

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA



Casa abierta al tiempo

DIVISION DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**CENTRO CULTURAL PARA LA CONSERVACIÓN
EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS,
PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MONTERREY**

Arq. Evelyn Moreno Juanche

Trabajo para obtener
El grado: **Especialidad en Diseño
en Arquitectura Bioclimática**

Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet
Profesor de Taller de Diseño III

México D.F.
Diciembre de 2009



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



Dedico este trabajo a las personas más importantes de mi vida:

A mis padres:

Por todo su amor, comprensión y apoyo incondicional que siempre me han brindado.

A mis hermanos:

Gabriel, Ofelia y Roy, que simplemente son una gran maravillosa parte de mi vida.

A Misael :

Que siempre ha estado a mi lado en los momentos más felices y difíciles, de todo este maravilloso tiempo.

A mis Maestros por su tiempo y dedicación para transmitirme sus conocimientos.

Sólo me queda decir “GRACIAS”...



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



INTRODUCCIÓN

CAPITULO I. MEDIO NATURAL

1..1 Análisis de la región

1.1.1. Ubicación Geográfica.....2

1.1.2. Características físicas.....3

1.1.3. Topografía-Hidrología.....6

1.1.4. Edafología (suelo).....7

1.1.5. Geología - Vegetación.....8

1.1.6. Humedad.....9

1.1.7. Uso de suelo.....10

CAPITULO II. MEDIO ARTIFICIAL

2.1. Tipología Arquitectónica

2.1.1. Arquitectura Tradicional y Rural.....11

2.2. Analogía Arquitectónica.

2.2.1. Estación de Investigación de Isla Barro Colorado (Panamá).....15

2.2.2. Parque Nacional Namburg (Australia).....18

2.3. Equipamiento19

2.4. Infraestructura.....20

CAPITULO III. MEDIO SOCIO CULTURAL

3.1. Aspectos Sociales.....21

3.2. Aspectos Económicos y Culturales.....22

3.3. Marco Legal24

CAPITULO IV. ANÁLISIS DEL SITIO

4.1. Análisis Climatológico

4.1.1. Clima - Precipitación.....25

4.1.2. Temperatura - Viento.....26

4.1.3. Índice Ombrotérmico, Días Grado, Radiación.....27

4.1.4. Datos Horarios de Temperatura y Humedad.....28

4.2. Análisis Bioclimático

4.2.1 Clasificación Climatológica (Köppen García).....29

4.2.2. Tablas de Mahoney.....30

4.2.3. Triángulos de Confort.....31

4.2.4. Temperatura Efectiva Corregida.....32

4.2.5. Carta Bioclimática (1º y 2º semestre).....33

4.2.6. Carta Psicrométrica (1º y 2º semestre).....34

4.2.7. Ciclos Estacionales.....36

4.2.8. Matriz de Climatización.....37

4.3. Geometría solar.

4.3.1. Proyección Solar Ortogonal.....38

4.3.2. Proyección Estereográfica.....39

4.4. Análisis Ecológico.

4.4.1. Flora.....40

4.4.2. Fauna.....42

4.5. Selección del Terreno

4.5.1. Topografía del Terreno.....43

4.5.2. Características Físicas del Terreno.....45

4.5.3. Nuevas Propuestas de Terrenos.....46

4.6. Estrategias de Diseño.....47



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



CAPITULO V. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

5.1. Programa Arquitectónico y Requerimientos de Confort.....49

5.2. Diagramas de Funcionamiento.....52

5.3. Horario de Uso.....57

CAPITULO VI. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

6.1. Conceptos de Diseño59

6.2. Estrategias de Diseño53

CAPITULO VII. EVALUACIÓN SOLAR

7.1. Geometría Solar (Estudio de Sombras).....64

 7.1.1. Gráfica Solar

 7.1.2. Gráfica Estereográfica

7.2. Evaluación en Heliodón.....69

7.3. Evaluación con Gráfica Gnomónica.....71

CAPITULO VII. EVALUACIÓN DE VENTILACIÓN

8.1. Datos Climatológicos de Ventilación

 8.1.1. Tabla de Humedad relativa.....72

 8.1.2. Datos de Ventilación.....73

 8.1.3. Temperatura Efectiva Corregida.....74

8.2. Estrategias de Diseño y

 Evaluación en Túnel de Viento.....75

8.3. Cálculo de Ventilación.....82

CAPITULO IX. BALANCE TÉRMICO

9.1. Balance Térmico

 9.1.1. Balance Térmico del mes más frío

 (enero 6:00 hrs. frío).....86

 9.1.2. Balance Térmico del mes más cálido

 (agosto 15:00 hrs.).....91

9.2. Aplicación de la Norma 008.....95

CAPITULO X. EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN

10.1. Espacio Evaluado100

10.2. Iluminación Artificial

 10.2.1. Lámpara Fluorescente.....101

 10.2.2. Lámpara Fluorescente Compacta.....103

 10.2.3. Lámpara de Halógeno.....105

CAPITULO XI. EVALUACIÓN ACÚSTICA

11.1. Espacio Evaluado.....107

11.2. Ruido Exterior y dimensiones del Espacio.....110

11.3. Tiempo de reverberación

 11.4.1. Ejercicio No.1.....113

 11.4.2. Ejercicio No.2. (Corrección acústica).....114

CAPITULO XI. TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS

12.1. Materiales de Constructivos.....117

12.2. Captación de Agua Pluvial.....120

12.3. Tratamiento de Aguas Residuales.....121

12.4. Producción de Hortalizas - Residuos.....122

12.5. Sistemas de Energía.....124



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



INTRODUCCIÓN

La necesidad de vivienda hoy en día, obliga al ser humano en muchas de las ocasiones a invadir y construir en áreas de reserva ecológica, sin importar los daños que estos actos ocasionan. Es por esto que existe la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONAP), la cual se encarga de mantener diversas áreas en estado natural, siendo una de ellas el Área Protegida que se encuentra en la Sierra Madre Oriental, en el Estado de Nuevo León, Municipio de Santiago; llamado **Parque Nacional Cumbres de Monterrey**, el cual cuanta con un total de 177, 396 HA. Creado el 24 de noviembre de 1939. Éste parque se constituyó como tal para la conservación de la flora y fauna del lugar.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León



CONCLUSIÓN

Debido a las condiciones climatológicas extremas que se tienen en la región, registrándose temperaturas mínimas extremas de 3.5° C en invierno, hasta 35.8° C como temperaturas máximas en verano; así como también alto índice de precipitación pluvial de 1,023.6 como media anual; originando humedad relativa elevada durante todo el año, registrándose 69.4% como promedio anual. Además cabe mencionar la existencia de ríos y lagunas en la región lo que provoca aún más el aumento del porcentaje de humedad.

Por esto es necesario emplear principalmente dos estrategias de diseño bioclimático, para poder proporcionar confort higrotérmico dentro del edificio.

La primera estrategia es la ventilación , ya que al permitir la entrada de aire a cada uno de los espacios arquitectónicos, por efecto de convección se logra disminuir el porcentaje de humedad. Para esto se han planteado diversas estrategias de diseño las cuales son:

1. Proyectar la fachada larga del edificio perpendicular al viento (girado 15° hacia el este), en esta ocasión de norte a sur, ya que los vientos dominantes provienen en la mayoría del este.
2. Proyectar cada uno de los espacios de manera desfasada para permitir el paso directo de la ventilación.
3. Diseñar doble cubierta para lograr disminuir por efecto de convección las altas temperaturas que se tengan dentro de los espacios; considerando rejillas como control de ventilación para impedir el paso del aire en invierno, ya que esto puede provocar aún más la baja de temperatura.
4. Plantación de vegetación caducifolia, para ingresar en los espacios aire fresco en verano; siendo la caída del follaje una ventaja más de climatización, ya que esto permite la radiación solar en invierno ocasionando elevar la temperatura en el interior de los espacios en la época fría del año .

La segunda estrategia de diseño bioclimático necesaria es la masividad, para lograr disminuir la temperatura en verano y retardar el calor dentro de los espacios en la época de invierno; para ello, las estrategias son:

1. Proyectar el edificio de manera escalonada de acuerdo a la pendiente del terreno, para producir taludes en cada una de las áreas construidas.
2. Proyectar las zonas de servicios hacia el poniente, o en su caso diseñar muros ciegos, dejando pequeños vanos para la salida de ventilación; esto evitará la radiación solar directa , en las horas más críticas del día.
3. Diseño de muros anchos que se ubican hacia el poniente; de tal manera que se logra retardar la temperatura, provocando frescura en verano y calor en invierno.
4. Cubiertas prolongadas, las cuales producen sombra sobre los muros del edificio .

En este caso el clima es cálido sub húmedo, requiriendo de ventilación y masividad; pero como ya es conocido, para cada tipo de clima existen diferentes estrategias de diseño bioclimático, sólo hay que saberlas aplicar.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

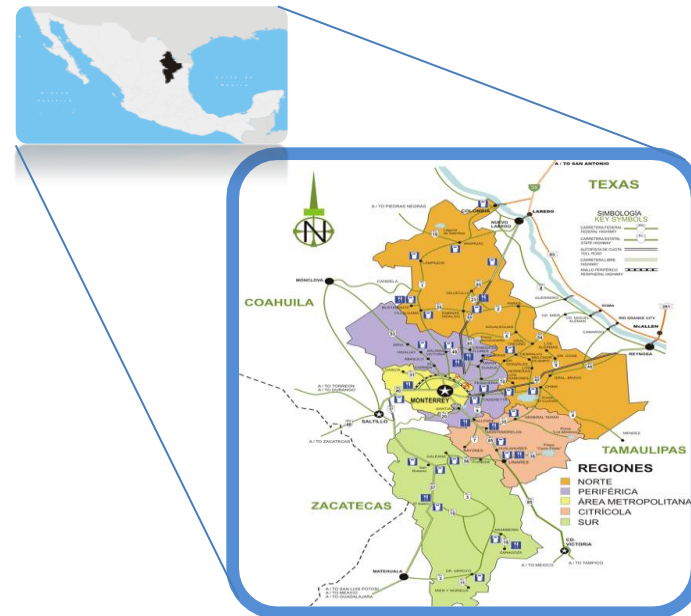
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



1.1. ANÁLISIS DE LA REGIÓN

UBICACIÓN GEOGRÁFICA
TOPOGRAFÍA- HIDROLOGÍA
EDAFOLOGÍA (SUELO)
GEOLOGÍA – VEGETACIÓN
HUMEDAD
USO DE SUELO






UBICACIÓN GEOGRÁFICA

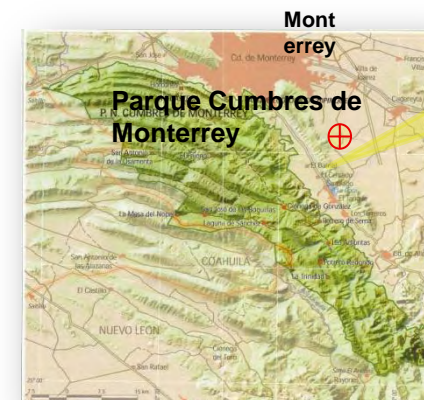
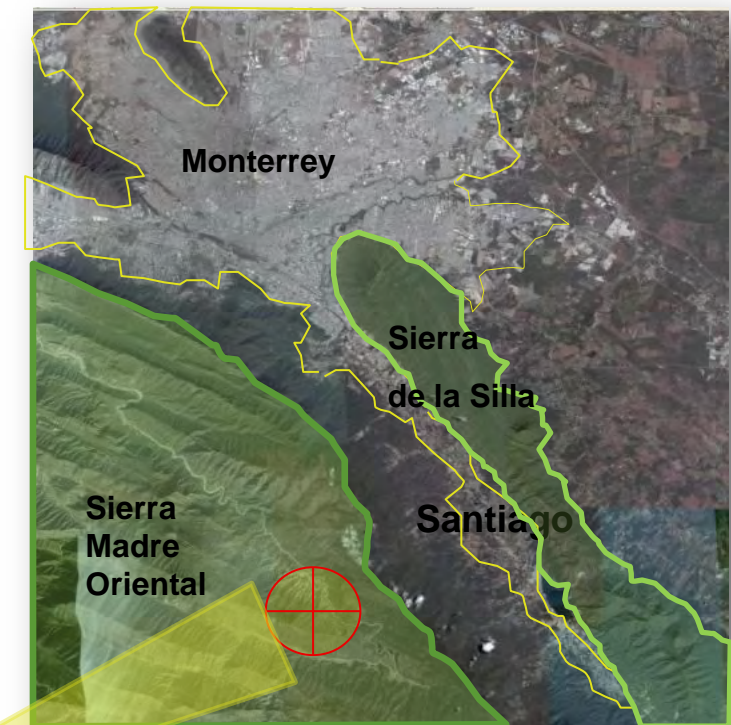


Nuevo León tiene una extensión de 64 220 kilómetros cuadrados (Km²), por ello ocupa el lugar 13 a nivel nacional representando el 3.3 % de la superficie del país.

Nuevo León colinda al norte con Coahuila de Zaragoza, Estados Unidos de América y Tamaulipas; al este con Tamaulipas; al sur con Tamaulipas y San Luis Potosí; al oeste con San Luis Potosí, Zacatecas y Coahuila de Zaragoza.

El estado se encuentra dividido en cinco regiones: Norte, Periférica, en la cual se localiza el municipio de Santiago, Área Metropolitana, Citrícola y Sur; conformando un total de 61 mpios.

- | | |
|--|--|
|  Región Norte |  Región Citrícola |
|  Región Periférica |  Región Sur |
|  Área Metropolitana | |



UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Santiago se encuentra localizado en la parte centro oeste del estado de Nuevo León, en las coordenadas 100° 8' longitud oeste y 25° 26' longitud norte. Se encuentra asentado en la Sierra Madre Oriental, en el valle que se forma entre la Sierra Madre Oriental y la Sierra de la Silla y en la propia Sierra de la Silla.



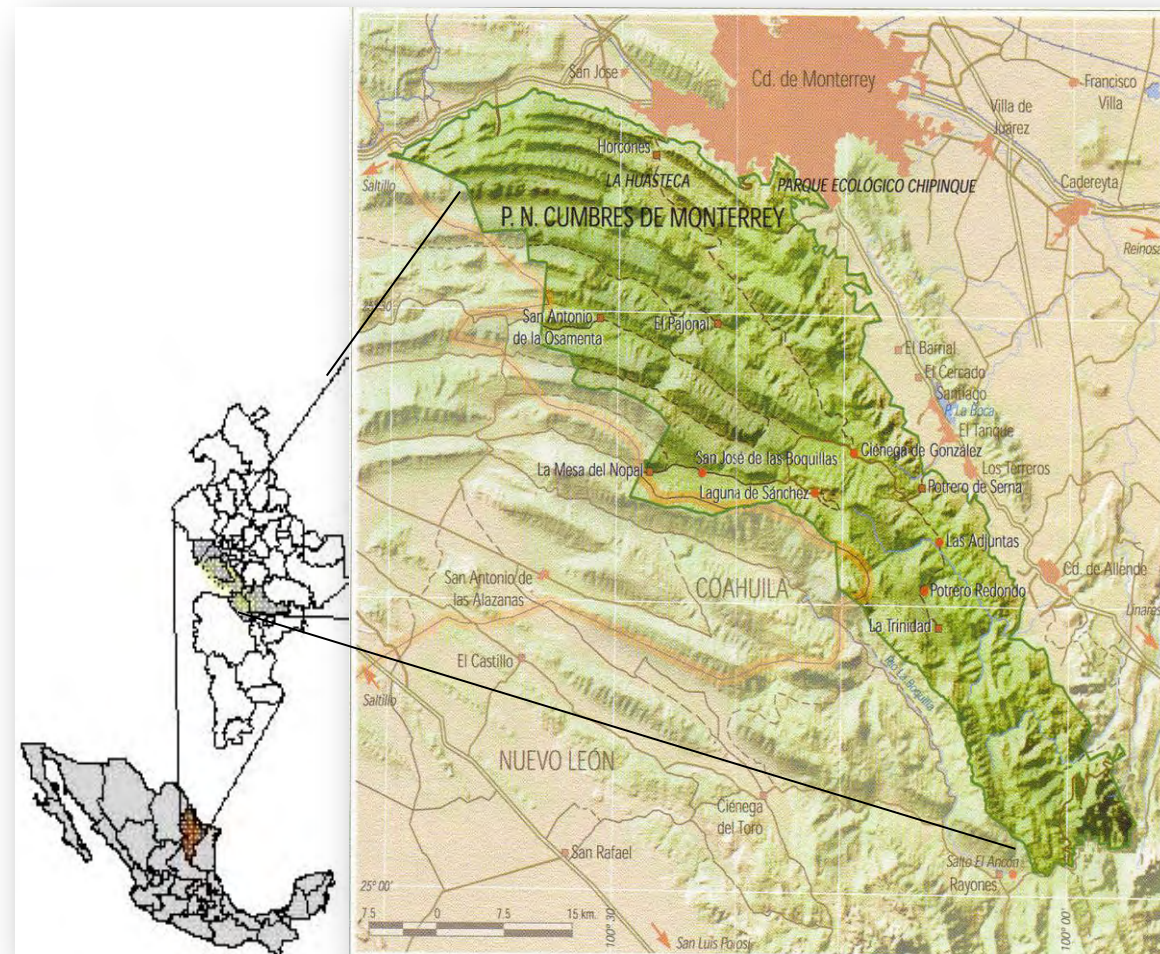
Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MONTERREY



UBICACIÓN:

Estado(s): Nuevo León y Coahuila

Municipios: Allende, García, Montemorelos, Monterrey, Rayones, Santa Catarina, Santiago y San Pedro Garza García

Polígono: Latitud 25° 37'48" - 25° 03'36" N Longitud 100° 55'12" - 100° 06'00" W

HA: 177,396

El Parque nacional **Cumbres de Monterrey** fue creado el 24 de noviembre de 1939.

Éste parque se constituyó como tal para la conservación de la flora y fauna del lugar.

Ubicación

El parque se encuentra ubicado en la Sierra Madre Oriental, en la parte correspondiente al estado mexicano de Nuevo León, abarcando en su extensión parte de los municipios de San Pedro Garza García, Monterrey, Montemorelos, Rayones, Santiago, Allende y Santa Catarina.

Orografía

Ubicado en la Sierra Madre Oriental, el parque debe su nombre a las formaciones montañosas, las cuales son el Cerro de la Silla y el Cañón de la Huasteca, que llegan hasta los 2,200 MSNM, en la cima que se conoce como "Copete de las Águilas". Éstas que forman un sistema de Barrancas y cañones, así como cascadas, de las cuales destaca la Cascada Cola de Caballo y la de Potrero Redonda (Chipitín).

Hidrografía

Éste parque forma parte de la región hidrológica del Río Bravo, y en él se encuentran las cuencas de los ríos Pesquería, Ramos, Santa Catarina y San Juan. Del cual destaca el de Santa Catarina ya que es el de mayor captación de la zona.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA: climas semiseco templado, templado subhúmedo y húmedo con lluvias en verano.

TEMPERATURA: Temperatura media anual 12-18 °C.

PRECIPITACIÓN: total anual 1000 mm.

VEGETACION: En la zona de Santiago - Allende - Montemorelos - Rayones se presentan matorrales y predomina el bosque templado con presencia de encinos y de pinos así como nogales silvestres.



FAUNA: En cuanto a la fauna dentro del PNCM, es una mezcla de elementos neárticos y neotropicales, y es precisamente en esta área donde se presenta el límite septentrional de la distribución de algunas especies de afinidad tropical. Esto se debe en particular a las condiciones fisiográficas de la Sierra Madre Oriental, ya que esta funciona como un "corredor biológico" en la porción oriental con orientación Norte-Sur; pero al cambiar de dirección (en el arco de Monterrey), representa un límite a la distribución de especies con afinidades neotropicales o poco resistentes a las condiciones más áridas que encontramos al norte de Monterrey.

En esta zona encontramos: Halcón Peregrino; (en peligro de extinción), Halcón Cola Roja; (protección especial), Cotorra Enana (amenazada), Loro Tamaulipeco, Paloma de Alas Blancas. Oso Negro; (protegido), Jaguar, Venado Cola Blanca, Jabalí de Collar, Zorra Gris, Puma, Lince, Mariposa Monarca.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



ENTORNO DE LA REGIÓN



Acceso a la Cascada Cola de Caballo

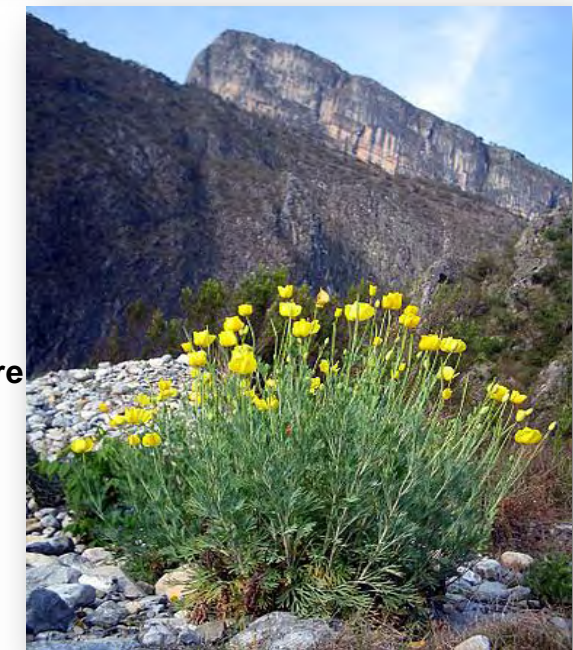


Presa Rodrigo Gómez



Cascada Cola de Caballo

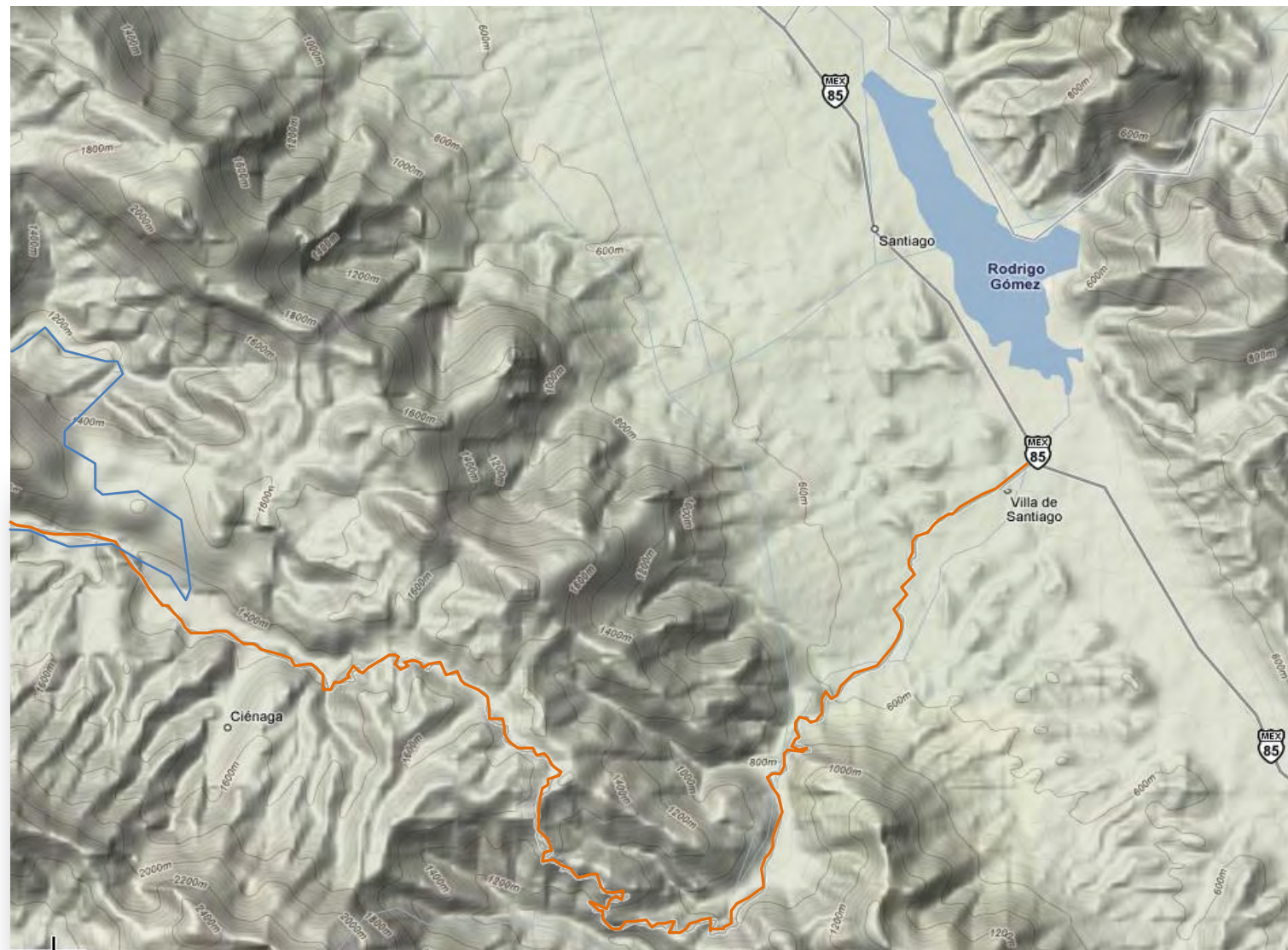
Vegetación silvestre
de la región



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León





TOPOGRAFÍA E HIDROGRAFÍA

Santiago Nuevo León tiene una altura variable que va de los 450 metros sobre el nivel del mar en la parte baja del valle, hasta los 2,300 metros sobre el nivel del mar en las partes altas de las montañas.

Curvas de Nivel



Brecha



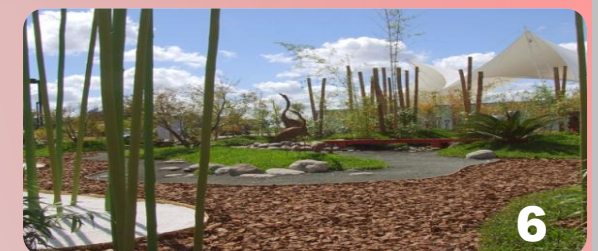
Río Santa Catarina



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

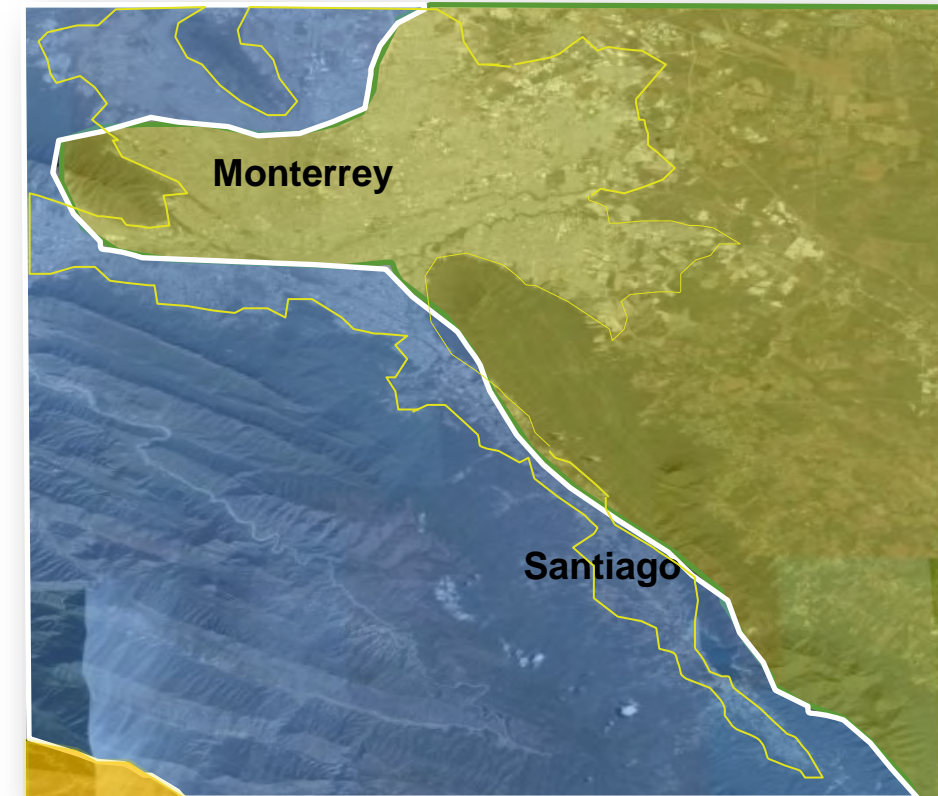




EDAFOLOGÍA (PROPIEDADES FÍSICO- QUÍMICAS)

En general, los suelos predominantes en la región son líticos limitando el crecimiento de las plantas y petrocálcicos la cual se comporta como una capa impermeable para raíces de plantas; afectando a la agricultura directamente e indirectamente a la ganadería.

Los suelos profundos sin capas endurecidas que no afectan a los cultivos se localizan al norte de la región.



EDAFOLOGÍA (SUELOS)

En la región en su mayoría predominan 2 tipos de suelo.;uno de ellos es el vertisol. Suelos profundos, arcillosos, agrietados y superficialmente con un micro relieve.

En el municipio de Santiago se tiene como suelo predominante el litosol, que tiene como característica principal poca profundidad, y regularmente se puede presentar en zonas de sierras y lomeríos.

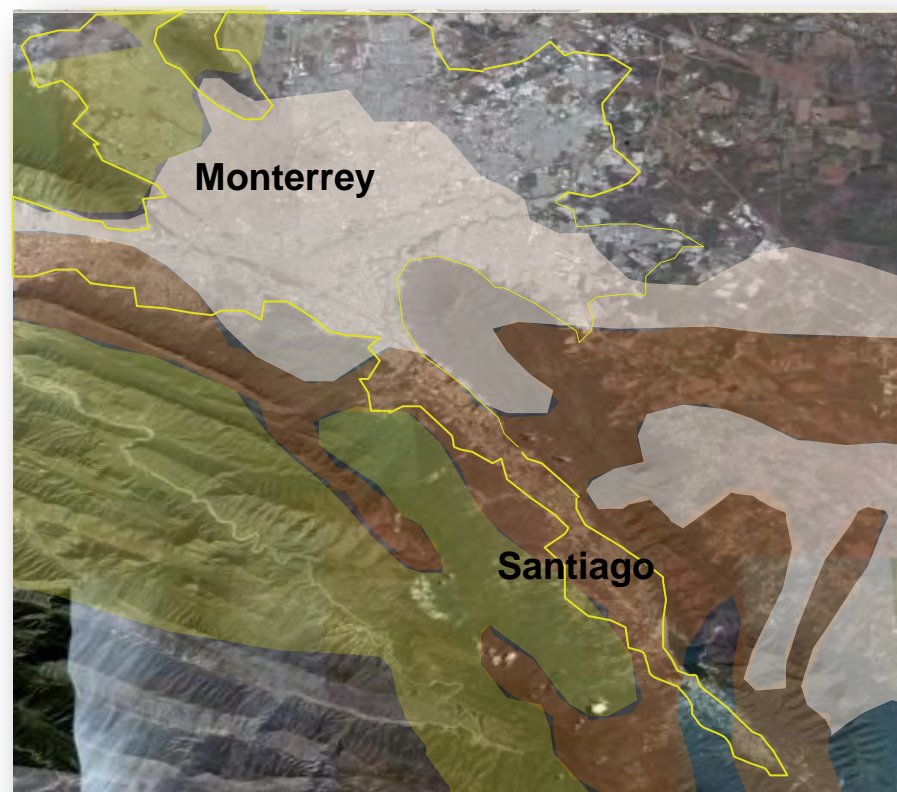


Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

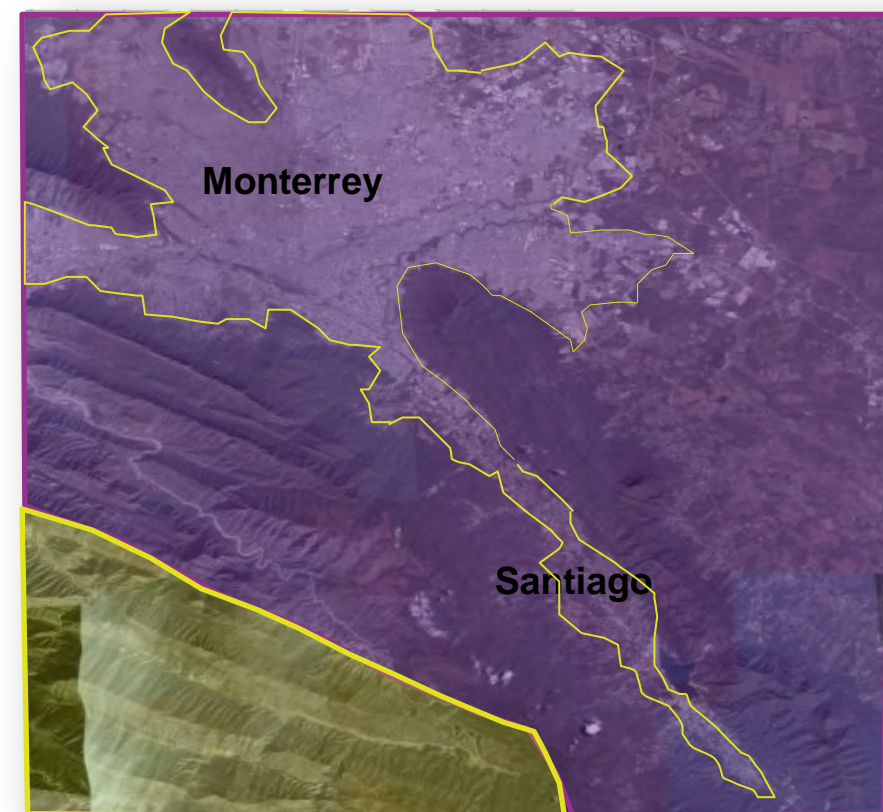




GEOLOGÍA

Las rocas sedimentarias consisten de calizas, margas, areniscas, lutitas, fosforitas, rocas evaporíticas (yeso, anhidrita, halita)

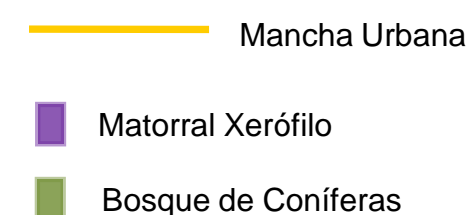
En la falda de la Sierra Madre Occidental el suelo esta compuesto por rocas calizas en su mayoría, a diferencia de la región de Santiago el suelo se encuentra conformado por rocas lutitas.



VEGETACIÓN

Entre las especies más comunes de vegetación que se presentan en la región son el oyamel blanco y rojo.

Los bosques de pinos rara vez forman masas puras ya que se entremezclan en diversas proporciones con varias especies de encinos.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



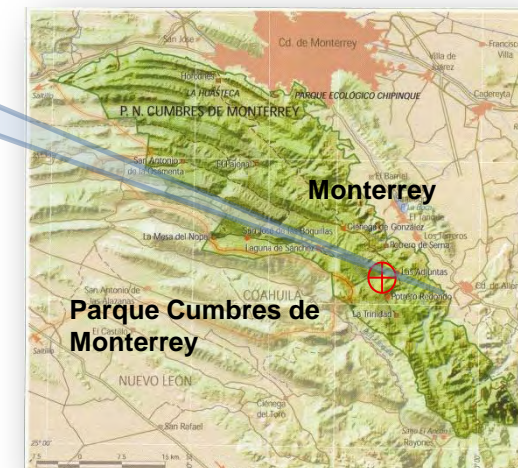
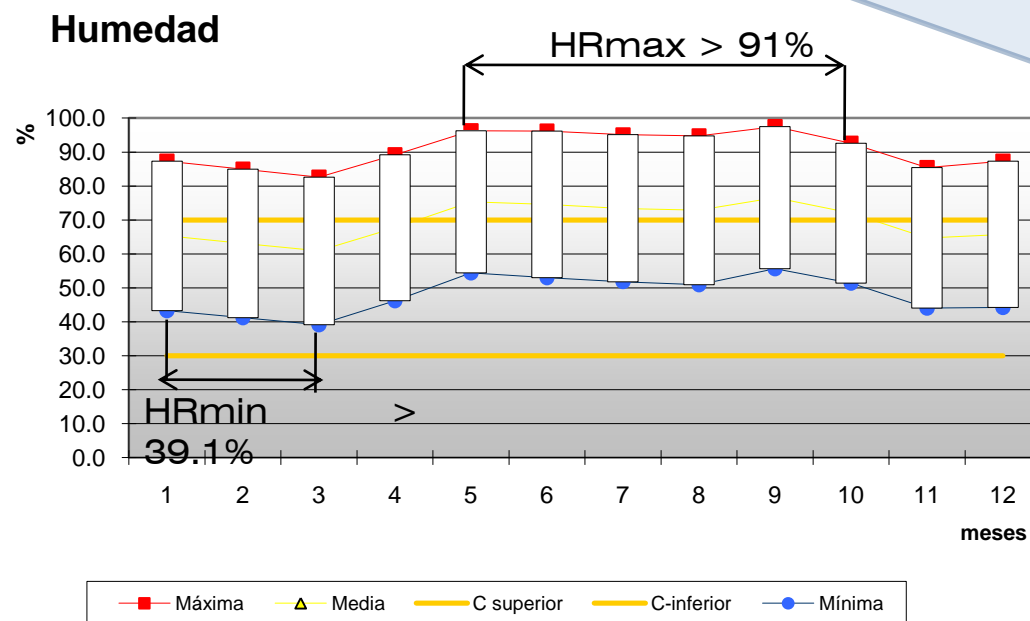
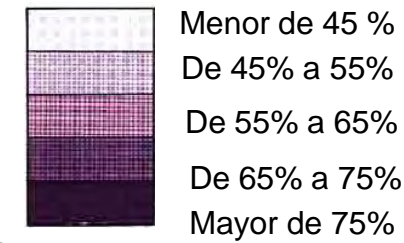


PORCENYAJE DE HUMEDAD

Durante las mañanas de los meses de mayo a octubre se presentan humedades relativas medias por arriba del 97%, quedando fuera del rango de confort higrotérmico, mientras que las HR mínimas se encuentran dentro del rango de confort durante todo el año, presentándose humedad relativa más baja en el mes de marzo con 39.10%.

Las humedades mensuales máximas de todo el año se presentan fuera de la zona de confort superior oscilando entre el 80% y el 100%.

La humedad relativa tiene un comportamiento inversos al de la oscilación térmica, ya que se tiene mayor amplitud en los meses lluviosos y menor en la época calurosa y seca del año.

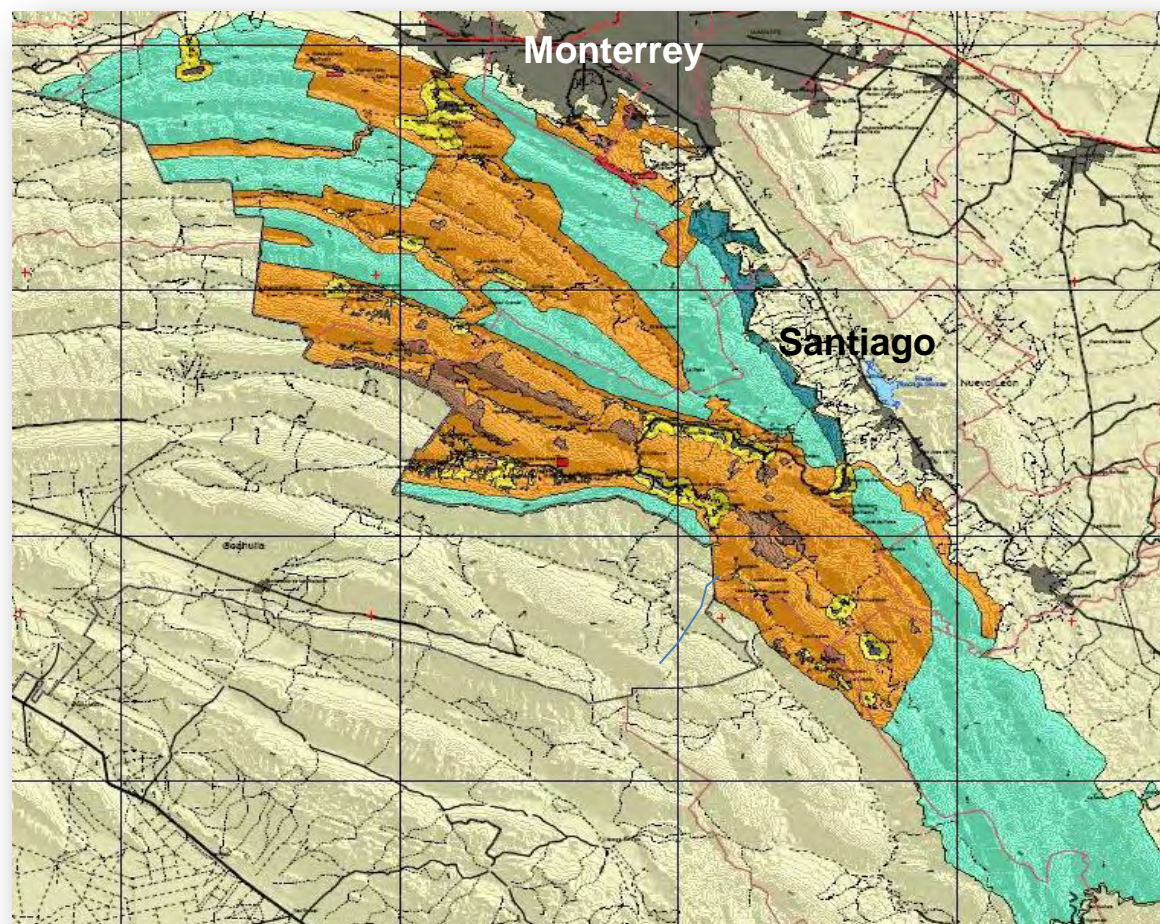


Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





USO DE SUELO

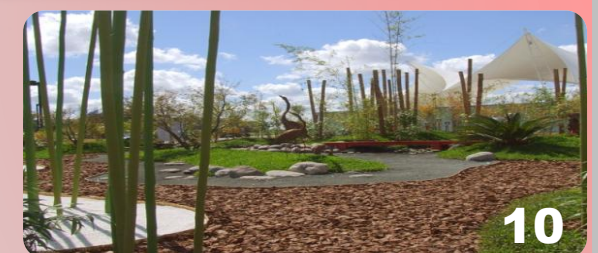
-  Límite del Área Natural Protegida
-  Preservación
-  Uso Tradicional
-  Uso Tradicional I
-  Aprovechamiento Sustentable de los Agroecosistemas
-  Aprovechamiento Especial
-  Uso Público
-  Asentamientos Humanos
-  Recuperación
-  Área Urbana
-  Mantos Acuíferos
-  Límite Estatal
-  Carretera Nacional
-  Brechas
-  Vía de Ferrocarril



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



2.1. TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

ARQUITECTURA TRADICIONAL Y URBANIZACIÓN

2.2. ANALOGÍA ARQUITECTÓNICA

ESTACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ISLA BARRO COLORADO (PANAMÁ)
PARQUE NACIONAL NAMBURG (AUSTRALIA)

2.3. EQUIPAMIENTO

2.4. INFRAESTRUCTURA

TIPOLOGIA ARQUITECTONICA DEL NORESTE DE MEXICO



El área noreste de México estaba ocupada por tribus entre los que sobresalen los Chichimecas los cuales eran nómadas, por ende no hay aportes por parte de ellos a la arquitectura. Al llegar los colonizadores europeos y mestizo trajeron consigo la arquitectura popular española.

En la región noreste del país pose características similares en cuanto a clima y materiales a la región sur de España por tal razón los colonizadores trasladaron muchas de sus tradiciones a esta región.

Entre las tradiciones que podemos destacar están: las cubiertas planas, huecos de puertas y ventanas pequeñas para evitar la penetración del calor, edificaciones generalmente de una planta con áreas anexas como corrales para ganado, algún pequeño almacén o granero, zaguán, un patio al que se comunican todas las habitaciones, cocinas amplias, por ser concentradoras de actividad familiar y fogones en el exterior para evitar el calentamiento de la casa en los meses calurosos y en el patio siempre se encuentra un pozo de agua o aljibe.

Es claro que la distribución de los espacios y colocación de aberturas estaban pesadas para responder al entorno y necesidades del ocupante. Esto es lo que podemos tomar de la arquitectura vernácula la esencia del porque y como las personas utilizaban determinado conceptos y adaptarlos a la actualidad.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



TIPOLOGIA ARQUITECTONICA DEL NORESTE DE MEXICO

DESCRIPCION DE UNA CASA DEL NORESTE DE MEXICO

Los cimientos se hacían de piedra, de mayor grosor que el muro, prolongándose, con el nombre de rodapié, a una altura variable sobre el nivel del piso, dándole al edificio solidez visual y estructural, además de proteger contra la erosión provocada por agua. Los muros tenían un espesor considerable ya que eran contruidos de adobe, sillar o piedra.

Los techos de terrado se soportan mediante vigas o troncos, estas pueden soportar el techo con tres sistemas diferentes: sotol, entablado y con tejamanil.

Los desagües pluviales, son de dos tipos, las tradicionales gárgolas y los canales realizados en los muros, siendo esta última un característica única del noreste.

Las ventanas eran muy pocas o puedan ser pequeñas y altas, o tan grandes como puertas. La razón es buscar la protección contra el polvo y viento.

Las puertas y ventanas están protegidas por rejas de madera o hierro, estas además jugaban un papel decorativo fundamental ya que la arquitectura carecía de ornamentos. Las puertas y ventanas se enmarcaban con molduras, cornisas, pilastras, montantes y medias muestras, éstas últimas hechas con el fin de enmarcar esquinas, límites o entradas en las fachadas de los edificios.

Se utilizaban pretilos altos para sombrear la mayor parte de la losa y así disminuir la temperatura en el interior del edificio.

Los muros exteriores se recubren con un aplanado de arena y cal o barro. El acabado es rústico, liso, aborregado y combinaciones de ambos. El acabado aborregado en las paredes es una manifestación del deseo de protección contra el clima.

Respecto al espacio arquitectónico, en el medio urbano son tres las formas existentes: tres crujías comunicadas entre sí alrededor de un patio; dos crujías en escuadra con las mismas características; y una crujía frontal hacia la calle, en línea e intercomunicada, con un patio en la parte posterior, siendo ésta última la forma más común.

En el medio rural se observa generalmente un sólo cuarto, de medidas de alrededor de 5 X 6 m, y un área anexa que puede ser una ampliación de la casa o una bodega. La casa se coloca al centro del predio y éste se limita mediante árboles o cercas vegetales.

El agrupar en crujías los espacios cerrados para compactar la edificación lo más posible se debe a que de esta manera se logra tener mayor volumen y menor superficie expuesta al calor exterior, reduciendo la temperatura en el interior.

El sistema de crujías hizo necesaria la aparición de un elemento, el zaguán. Este cumple la función de comunicar al exterior directamente con el patio, con el fin de que permitir el libre paso de animales, carros y cosas de la casa.

patio es un elemento vital para la casa norestense. "Es muy útil para solucionar el problema del calor seco y tiene implicaciones climáticas. Cuando tiene agua, plantas y sombra, actúa como pozo refrescante y modifica el micro clima disminuyendo la radiación y las temperaturas. El uso de plantas y agua en un patio también tiene efectos psicológicos mitigadores en las zonas de calor seco y proporciona un área exterior para vivir.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León





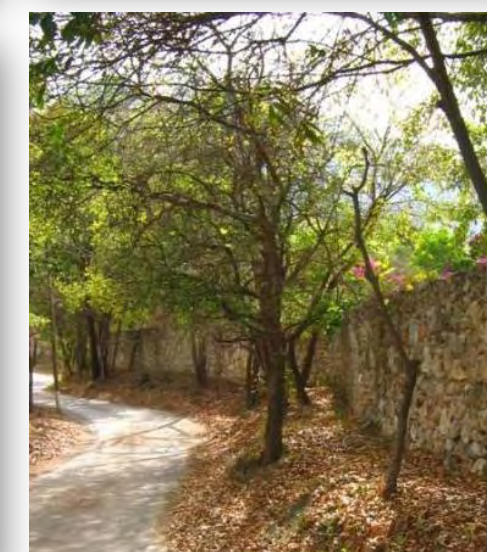
Iglesia de Santiago Apóstol

ARQUITECTURA TRADICIONAL Y RURAL

Otras poblaciones en sus núcleos se localizan una buena parte de construcciones de casas-habitación, tiendas, oficinas y comercio en general, con muros de sillar de agua o maticán, con techo de vigas, de madera, terrado y loseta o techo de palmito. Santiago cuenta con construcciones hasta del siglo XVIII y forma parte del área protegida por el I.N.H.A., una de estas es la Iglesia de Santiago Apóstol en la cabecera Mpal. Villa de Santiago., así como la Fábrica de Hilados y textiles fundada en 1871 1^{er}. lugar e en donde se contó con luz eléctrica en toda la República Mexicana.



Fábrica el Porvenir

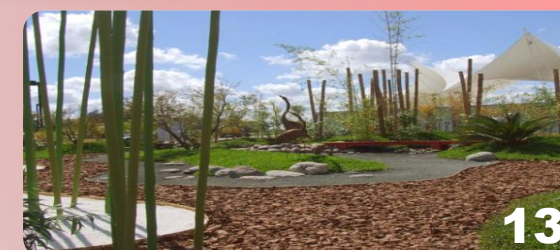


Principales características de la región



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





ARQUITECTURA REGIONAL

Gran parte de las construcciones modernas son de muros de blocks de concreto, losa también de concreto aligerada con barroblock y pisos de pasta o de granzón, las hay de todos los estilos y diseños, igualmente existen casas de madera y tejabanos con techo de lámina así como un buen número de palapas y cobertizos con techo de palmito.



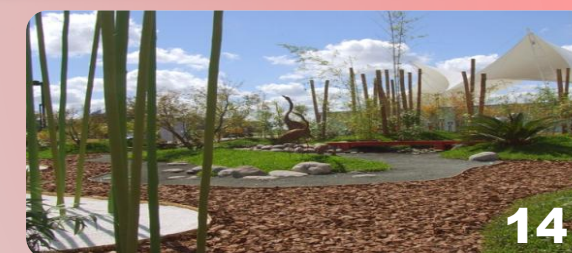
Sistemas constructivos más utilizados cercanos al sitio



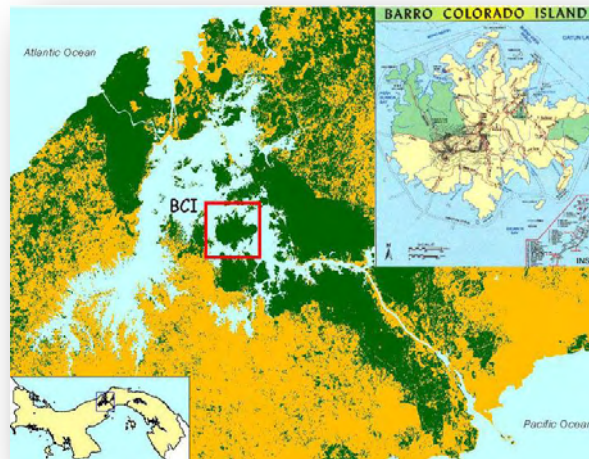
Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



ARQUITECTURA ANALOGA (ISLA BARRO COLORADO – PANAMA)



La isla Barro Colorado (9 09'N, 79 51'O) esta situada en el lago Gatún, en pleno Canal de Panamá, Barro Colorado debe ser la isla mas estudiada del mundo.

El Monumento Natural pose 1,500 hectáreas, desde 1946 esta bajo el cargo del Instituto Smithsonian. El mismo ha albergado más de 70 años de investigación biológica, es uno de los sitios con más larga historia de investigación continua en los trópicos del Nuevo Mundo, lo que ha proporcionado una base de información científica inigualada en todo el planeta. Cada año, entre 200 y 400 científicos de todo el mundo visitan el Monumento Natural Barro Colorado.



La Estación de Investigación de Campo de Barro Colorado fue el primer laboratorio de la isla y operaba a la vez como dormitorio y comedor. Hoy, la Estación es una instalación que cuenta con aire acondicionado y bien equipada para recibir visitas. Cuenta con toda la infraestructura necesaria: oficinas, laboratorios, viveros, un insectario, cuarto oscuro, sala de computadoras, comedor, sala de conferencias, centro de visitantes, acceso a Internet, teléfonos, y servicio de alquiler de embarcaciones para investigaciones.

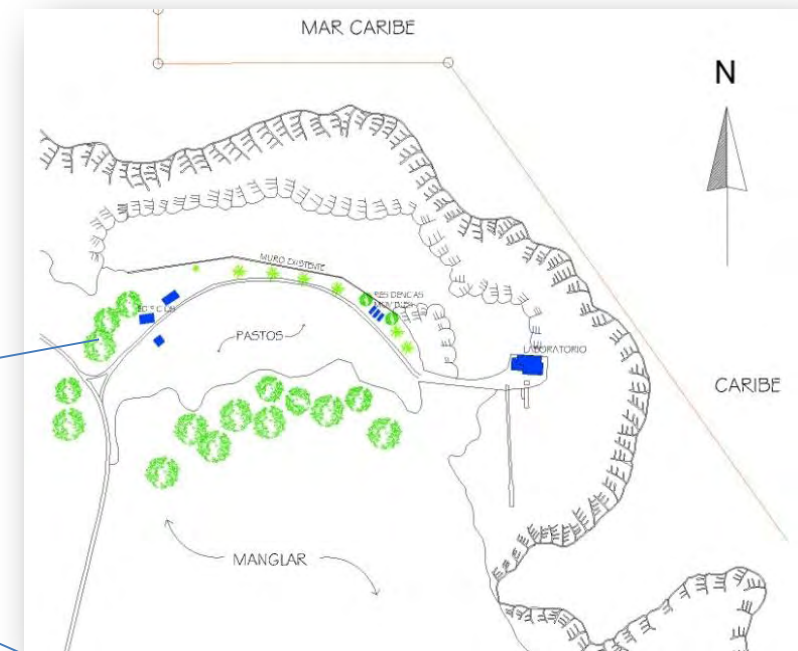
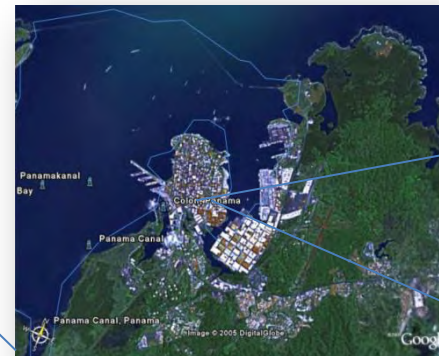


Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



ARQUITECTURA ANALOGA (PUNTA GALETA - PANAMA)



Punta Galeta pertenece a la provincia de Colón la cual se encuentra a 78.9 Km. de la ciudad de Panamá. Galeta está ubicada en el Atlántico, es un área protegida que abarca unas 605.6964 hectáreas a orillas del Caribe, Cocosolo en Colón.

Desde 1925 En Punta Galeta operaba una estación de radares para proporcionar líneas de orientación para barcos militares y comerciales que pasaban por el extremo Atlántico de la vía interoceánica. Esta estación fue desarrollada por el Departamento de la Fuerza Naval y la Compañía del Canal.

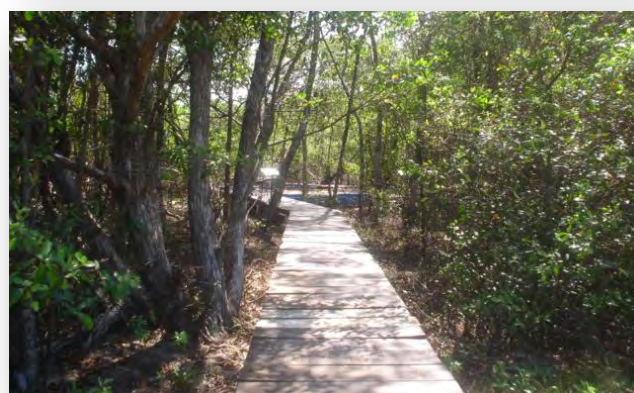
Desde 1964, el STRI mantiene el Laboratorio Marino Punta Galeta, dedicado a la investigación científica y a la educación ambiental marina. Galeta posee una inmensa riqueza natural, con diversos ecosistemas costeros tropicales incluyendo manglares, pastos marinos y arrecifes de coral en buen estado de conservación.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





ARQUITECTURA ANALOGA (PUNTA GALETA – PANAMA)

Punta Galeta cuenta con un Laboratorio Marino que es administrado por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), el cual tiene programas educativos sobre las ciencias marinas enfocados en la dinámica marina y costera de la comunidad especialmente en los arrecifes de coral, manglares que son indispensables para la vida marina. Los estudios realizados sobre los arrecifes de coral y de los ecosistemas marinos y costeros contribuyen con información para su manejo y conservación. Estos programas educativos están diseñados a raíz de lo importante que es la conservación de los hábitats tropicales.

El laboratorio marino de la STRI en Punta Galeta se apoya la educación ambiental y sobre todo a niños y jóvenes porque ellos son los que van a transmitir la información que aprenden no sólo en su casa y a sus conocidos sino también a sus próximas generaciones, para que se genere una cadena informativa que permita crear conciencia en los individuos. De esta forma se puede cuidar lo que tenemos y así darle la oportunidad a otras generaciones para que puedan verlo y disfrutarlo.

Actualmente, Punta Galeta cuenta con laboratorio, dormitorios, área de comedor, baños públicos, depósitos, muelle y un sendero a través de los manglares. Dicha construcción data de aproximadamente de más de 80 años y la misma se mimetiza con el resto de la punta debido a que no son edificios ostentosos ni llamativos, ya que la intención original de los americanos era que funcionara como estación de radares y centro de espionaje.

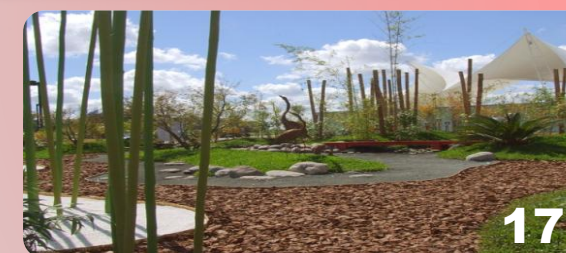
El laboratorio marino de la STRI en Punta Galeta se apoya la educación ambiental y sobre todo a niños y jóvenes porque ellos son los que van a transmitir la información que aprenden no sólo en su casa y a sus conocidos sino también a sus próximas generaciones, para que se genere una cadena informativa que permita crear conciencia en los individuos. De esta forma se puede cuidar lo que tenemos y así darle la oportunidad a otras generaciones para que puedan verlo y disfrutarlo.

Actualmente, Punta Galeta cuenta con laboratorio, dormitorios, área de comedor, baños públicos, depósitos, muelle y un sendero a través de los manglares. Dicha construcción data de aproximadamente de más de 80 años y la misma se mimetiza con el resto de la punta debido a que no son edificios ostentosos ni llamativos, ya que la intención original de los americanos era que funcionara como estación de radares y centro de espionaje.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



ARQUITECTURA ANALOGA

(PINNACLES INTERPRETIVE CENTRE - PARQUE NACIONAL NAMBUNG AUSTRALIA)



En este parque se encuentra el Desierto de los Pináculos, cerca de la ciudad de Cervantes en Australia Occidental. Los Pináculos son formaciones de roca caliza bastante ásperos que tiene sus orígenes en acumulaciones de conchas de moluscos marinos de una época geológica anterior. Las conchas se deshicieron y cayeron a las arenas ricas en caliza, que acabaron tierra adentro formando grandes dunas móviles. Los Pináculos se asoman por encima de las dunas, y la lluvia asienta y suaviza las partes bajas de las dunas, asegurando la supervivencia de los pináculos por encima de la superficie arenosa.

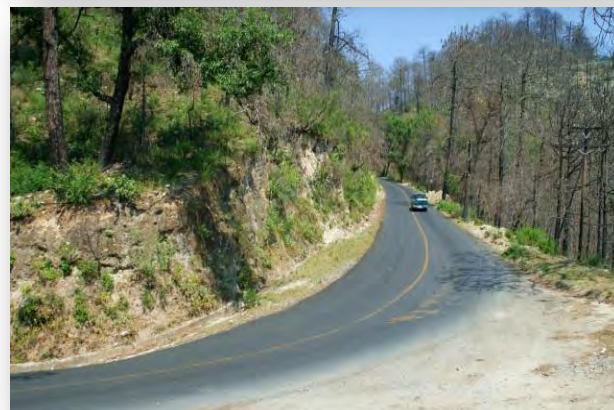
El proyecto esta situado a 250 kilómetros al norte de Perth en el Parque Nacional Nambung, el proyecto sobresale a lo largo de un vasto paisaje dunal. El mismo utiliza materiales «del lugar»: el podio y las paredes están construidas en piedra caliza, la madera utilizada es referencia directa, del paisaje cercano.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





EQUIPAMIENTO

La Ciénega de González está a 1340 metros de altitud y tiene 273 habitantes, es un poblado muy pequeño y la información sobre equipamiento que se obtuvo solo se pudo registrar que cerca a Santiago se localizan dos farmacias, mientras los hospitales se encuentran mas cerca de Monterrey.

En cuanto a educación la Ciénega de González cuenta con dos escuelas: un preescolar comunitario de educación básica y el Colegio Emiliano Zapata que es una primaria General.

Debido a la falta de equipamiento tanto en Santiago como en los poblados de la Sierra se han desarrollado Proyectos trascendentales en Desarrollo Económico, en un comunicado dado por el Gobierno Municipal de Santiago el 2 de Marzo del 2009 el alcalde Rafael Paz habla sobre:

- La realización de la Preparatoria en donde las primeras clases se darán a finales de Agosto 2009
- Santiago se estará integrando al Cluster de Salud antes de terminar esta Administración, en Marzo 2009 para así integrarse a un nuevo sistema que permitirá aumentar la ocupación de la infraestructura Hotelera y Restaurantera
- Se están gestionando desde unidades de tránsito, patrullas, ambulancias hasta equipo para Protección Civil
- A través de Fideicomisos y Fondos se estará recibiendo el equipamiento para el Hospital de Santiago antes de que termine la administración.
- Tele Medicina que permitirá la integración a los lugares ms remotos del Municipio.

Como podemos ver el área de Ciénega de González al ser un poblado pequeño no cuenta con un gran equipamiento, por tal razón en le proyecto incluiremos ciertos aspectos en el programa de diseño para apoyar el desarrollo del poblado.

Medios de Comunicación

Aunque se carece de estaciones de radio y televisión en el municipio, llegan las señales, así como también los periódicos de la ciudad de Monterrey.

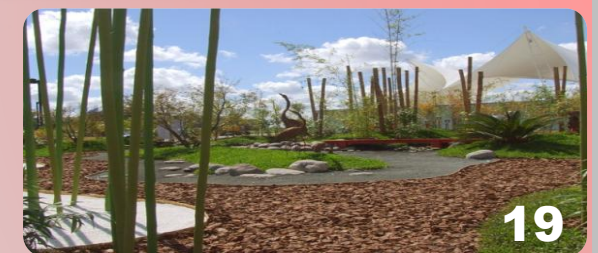
Vías de Comunicación

Al municipio lo atraviesa la carretera nacional No. 85 (México-Nuevo Laredo) de sur a norte, con salida al sur del estado por Allende y al norte por Monterrey. Por otra parte hay comunicación por carretera desde Ciudad Benito Juárez, por medio de la No. 35 del mismo modo, se puede llegar por la carretera Cadereyta-Villa de Santiago y también desde Arteaga, Coahuila, aunque por camino vehicular de terracería.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



INFRAESTRUCURA



Cerca al terreno seleccionado se pueden observar hermosos lugares como el Salto del Rio Santa Catarina, lo cual nos indica que existe agua disponible para el proyecto. En el mapa se puede observar el recorrido que hace el rio Santa Catarina y pasa justo en frente del terreno seleccionado.

En un comunicado dado por el Gobierno Municipal de Santiago el 2 de Marzo del 2009 tratan sobre el trabajo en comunidades de la Sierra de Santiago acerca de Proyectos trascendentales en Desarrollo Económico. En el comunicado el alcalde Rafael Paz dijo:

“ que en el programa de cuadrantes se están desarrollando en la Laguna de Sánchez la realización de la Preparatoria en donde las primeras clases se darán a finales de Agosto 2009, la construcción de la infraestructura se deberá iniciar en verano 2009, así mismo se encuentra el empedrado de las calles de la Laguna, el Internet para Abril 2009, por el lado de la Ciénega de González el Agua, el Internet, empedrado de las calles vecinales por mencionar solo algunos que mediante estos proyectos se benefician las siguientes comunidades “Ciénega de González”



El Salto, Santiago Nuevo León

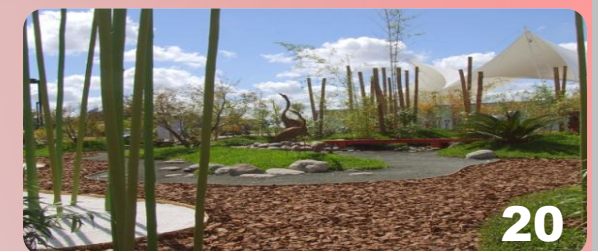
“Con este informe queda claro que a partir del 2009 se estará implementando el servicio de agua e internet en la zona, mas cabe destacar que en el poblado de Ciénaga González existen varios hoteles y cabañas de servicio turístico que actualmente cuenta con servicios de agua, luz e internet.

Para el proyecto se podrá abastecer de estos servicios al conectarse a la red central del poblado, pero como el proyecto debe ser sustentable, en la medida de lo posible se satisfarán las necesidades de estos servicios por medio de ecotecnias, estrategias de diseño etc.”



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



3.1. ASPECTOS SOCIALES

3.2. ASPECTOS ECONÓMICOS Y CULTURALES

3.3. MARCO LEGAL



ASPECTOS SOCIALES

Población

Por sus condiciones de “Ciudad Dormitorio” o municipio ideal para los fines de semana, existen más de 3,500 casas de campo donde habitan por lo menos sábados y domingos más de 10,000 personas, por lo que estos días suman más de 40,000 habitantes.

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, en el municipio se computaron 36,812 habitantes, de los cuales 18,524 son hombres y 18,288 son mujeres, con una densidad de 40 Hab./km².

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 351 personas que hablan alguna lengua indígena, que representan 0.48% de la población total del municipio. Sus principales lenguas son maya y náhuatl.

Educación

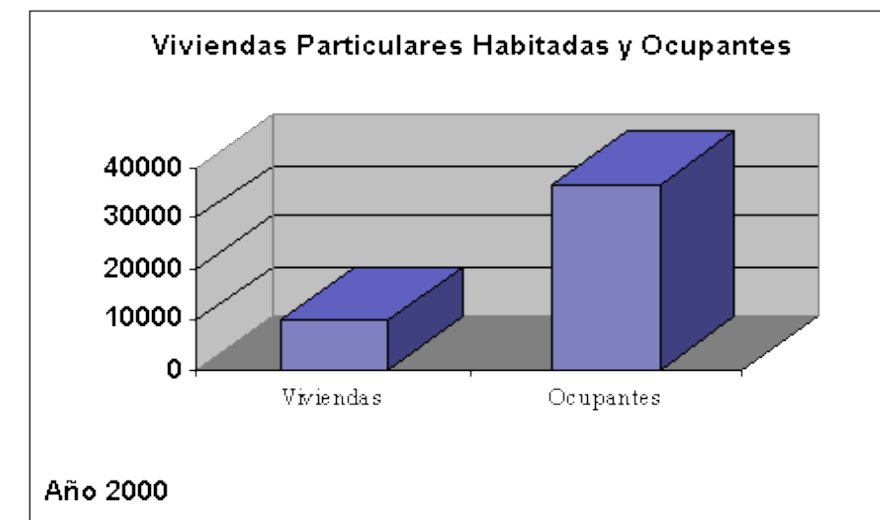
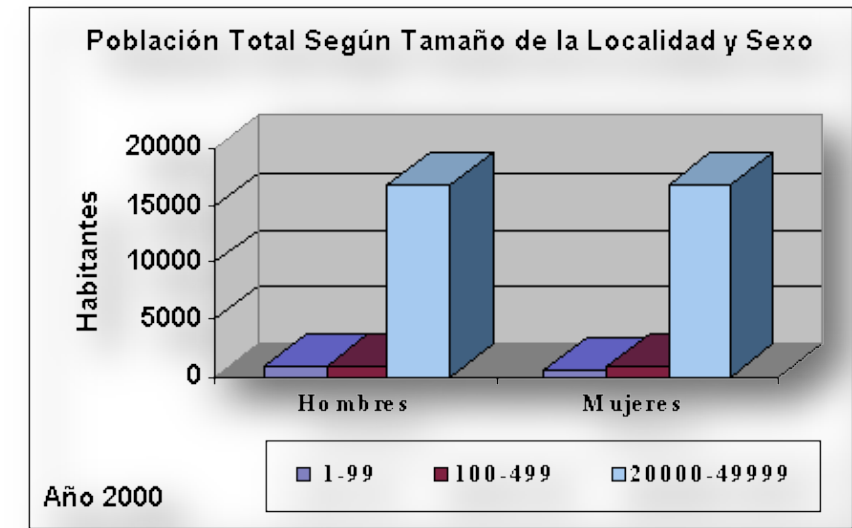
El índice de alfabetización es de un 90% que se considera alto.

Salud

Se cuenta con una Clínica Médica del I.M.S.S. y una Delegación de la Cruz Roja.

Vivienda

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2000 llevado a cabo por el INEGI, en el municipio existen 9,901 viviendas.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León





Cascada La Cola de Caballo con 27 m de altura

ASPECTOS ECONÓMICOS

En la actualidad la principal actividad económica cercana al sitio es el turismo debido a los grandes atractivos naturales que existen como: La Cola de Caballo, La Presa la Boca, La cascada el Chipitín, La gruta de los Murciélagos, y actualmente persiste la fábrica el Pervénir.

Entre otros centros turísticos están en el Potrero de Serna, “Bahía Escondida”, que es uno de los desarrollos turísticos más importantes en el noreste mexicano, en El Cercado, el “Club Deportivo El Alamo”, con servicio de albercas, en San Pedro, el “Club de Tiro, Caza y Pesca” en San José, Campo de Golf “Las Misiones”, en El Cerrito, “Posada Vacacional del Maestro”, en San Francisco, Vendimias y Gastronomía Regional, en El Huajuquito, aguas termales “El Bañito”, en Los Canelos, “Gruta Natural de La Ermita”, Parque Nacional las Cumbres en Monterrey” en la Sierra Madre Oriental, por la Carretera a Cola de Caballo, se encuentra venta de Artesanías.

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

Más de 800 familias viven de la producción de la manzana en la región de la Sierra, donde también se siembra en esa región: durazno, ciruelo, chabacano y membrillo en menor cantidad, hay cultivos en el resto del municipio de naranja y caña de azúcar, Santiago es el hermano menor de la región citrícola.

Ganadería

Es productor este municipio de cabezas de ganado y cabrito en pequeña escala, existen por otra parte caballos desde el principio del Siglo XVII.



El Salto, Santa Catarina



Presa la Boca



Gruta del Murciélago



Bodega de ajo



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



ASPECTOS ECONÓMICOS



Comercios de artesanías

Industria

En El Cercado, esta ubicada la segunda fábrica fundada en Nuevo León la Fábrica El Porvenir de Textiles Monterrey, primer sitio en el Estado en contar con luz eléctrica y teléfono. Existen además otras pequeñas industrias del orden de las no contaminantes por estar declarado como zona ecológica, monumento colonial y pertenecer al Parque Nacional “Cumbres de Monterrey”.

Minería

La Gruta Natural de El Guajuco, La Ermita o de La Boca, funciona como mina, de donde se extraen unas 300 toneladas de fosforita por semana, por lo que se considera de pequeña importancia.

Población Económicamente Activa por Sector

La población económicamente activa comprende a un 34.86% con empleos muy variados ya que un buen porcentaje labora en Monterrey en decenas de trabajos diferentes, además existen: Transportistas comerciantes, servidores turísticos, profesionistas, obreros, maestros, empleados vendedores y oficios varios y artesanales.

Principales Sectores, Productos y Servicios

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Son dos las principales festividades: la primera religiosa por el Patrón Apóstol Santiago y se celebra el 25 de Julio, y la segunda es regional-tradicional y se realiza en el mes de Agosto con dos semanas de duración.

Artesanías

Elaboración de productos con materia prima del lugar como sillar y carrizo en la Cieneguilla (Congregación).

Gastronomía

Platillos típicos locales y regionales: pierna de puerco estofada a las hierbas finas, cortadillo nortño de res, perril ranchero de puerco, asado de puerco, caldillo de carne seca de res, costillas de puerco con calabacitas y elote, jocoque, tamales, gorditas de manteca, machito nortño a las brasas, etc.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



MARCO LEGAL CONANP

Diseño y Construcción

En la planeación y diseño de los Centros para la Cultura y la Conservación, los proyectos deberán considerar entre sus objetivos los aspectos relacionados con la identidad institucional, integración al contexto y construcción.

IDENTIDAD INSTITUCIONAL

- Estar acorde con la filosofía de conservación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- De acuerdo con los lineamientos del Manual e Identidad de Comunicación y Manual de Diseño y Construcción de Instalaciones e Infraestructura de la CONANP.
- Infraestructura que sirva para interpretar, informar, difundir, educar, comunicar a la sociedad la importancia de los recursos naturales que integran la biodiversidad de cada Área Protegida.
- Espacios que generen y promuevan procesos educativos mediante la difusión de información y/o interpretación ambiental para la concientización de los usuarios.
- Ser un área integradora de servicios al habitante, usuario y visitante, por que por si mismo el centro es una opción de servicio y atención al turismo.

INTEGRACIÓN AL CONTEXTO

- Integrar elementos de arquitectura paisajística
- Integrar al entorno natural combinando su forma y color con las características naturales del AP.
- El diseño y construcción de edificios y demás estructuras deberá evitar el corte de árboles significativos.
- Minimizar el impacto en la naturaleza

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- Considerar en el diseño arquitectónico el flujo más adecuado de los visitantes
- Proporcionar accesibilidad, oportunidades y facilidades para los visitantes con capacidades diferentes
- Evitar el uso de plantas exóticas e incentivar el de plantas nativas, en decorados, jardines, etc.
- El material y estilo de construcción de un Centro debe aplicar los estilos, técnicas y materiales de la arquitectura vernácula del sitio, con el fin de rescatar la tradición constructiva del lugar.**
- Tomar en cuenta las condiciones sísmicas y climatológicas del lugar.
- Señalización de la CONANP, acorde con la filosofía de conservación de la propia Comisión.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Integrar el mayor número de ecotecnias y tecnologías de uso eficiente de energía, agua y manejo de desechos.
- Prevenir impactos negativos en el ambiente
- Reducción de costos de operación,
- Ser un ejemplo funcional de edificaciones sustentables



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



4.1. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

CLIMA – PRECIPITACIÓN

TEMPERATURA – VIENTO

ÍNDICE OMBROTÉRMICO, DÍAS GRADO, RADIACIÓN

DATOS HORARIOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

4.2. ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA (Köppen García)

TABLAS DE MAHONEY

TRIÁNGULOS DE CONFORT

CARTA BIOCLIMÁTICA (1º y 2º SEMESTRE)

CARTA PSICROMÉTRICA (1º y 2º SEMESTRE)

CICLOS ESTACIONALES

MATRÍZ DE CLIMATIZACIÓN

4.3. GEOMETRÍA SOLAR

PROYECCIÓN SOLAR ORTOGONAL

PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA

4.4. ANÁLISIS ECOLÓGICO

FLORA

FAUNA

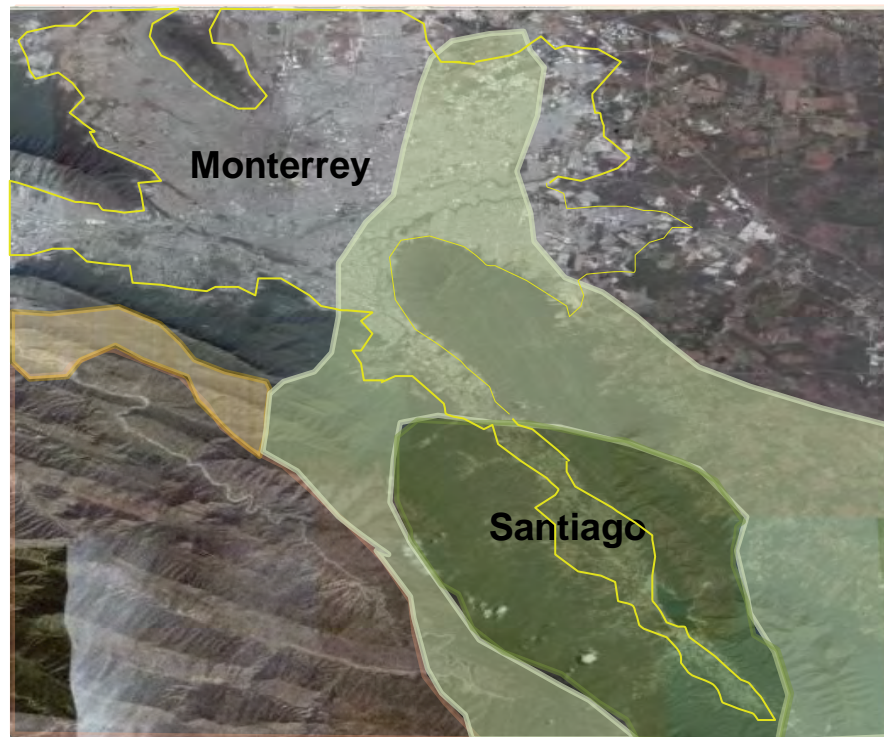
4.5. SELECCIÓN DEL TERRENO

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO

NUEVAS PROPUESTAS DE TERRENOS

4.6. ESTRATÉGIAS DE DISEÑO

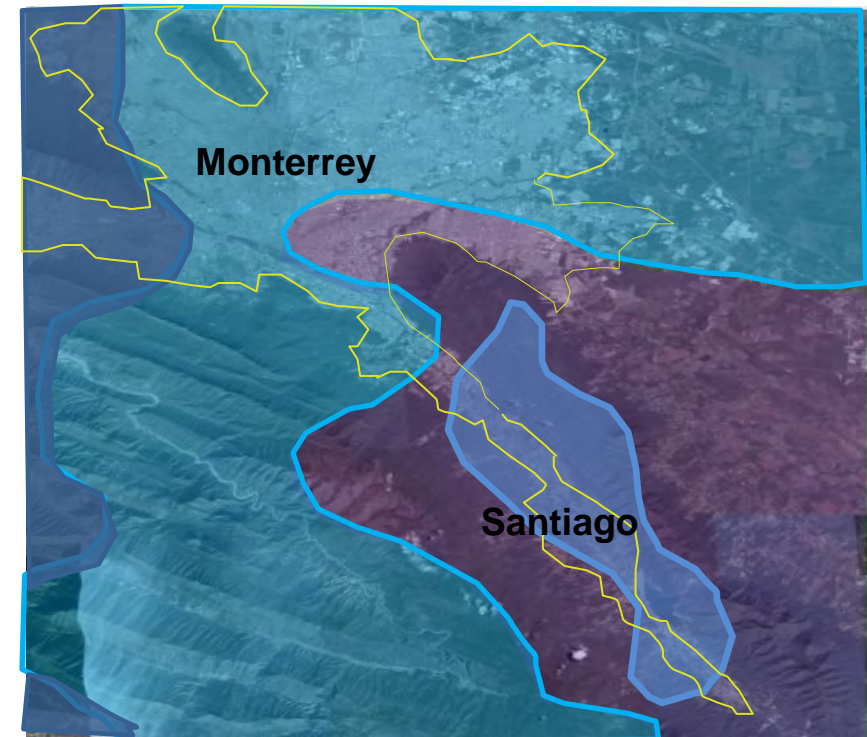


CLIMA

En general, el clima de la región de Monterrey predominante es semi cálido-semiárido.

En la región de Santiago se tiene un clima semi cálido-sub húmedo, ya que se encuentra en las faldas de la Sierra Madre Oriental.

Norte en invierno , ciclones en verano, máximas temperaturas.



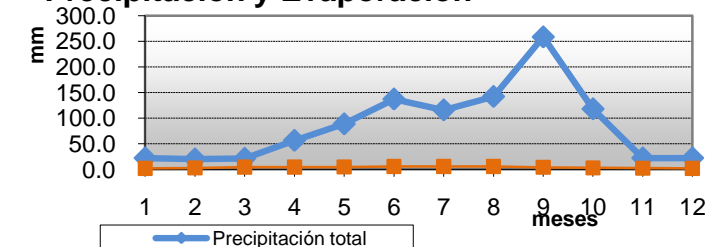
PRECIPITACIÓN

Como precipitación media anual en la región de Santiago se tienen 1,023.6 m³

En la gráfica se muestra presencia de canícula en el mes de julio y manifestándose con mayor precipitación en el mes de septiembre. Haciendo comparación, la evaporación se presenta durante todo el año por debajo de la precipitación, para lo cual será necesario implementar estrategias para drenar el agua que no pueda ser evaporada, o almacenada para ser reutilizada en épocas secas.



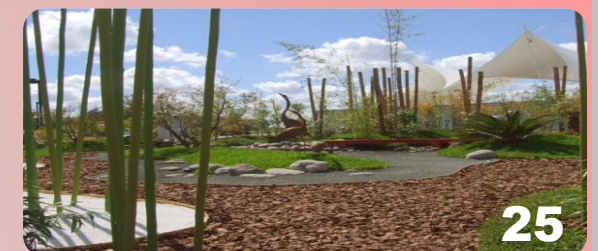
Precipitación y Evaporación

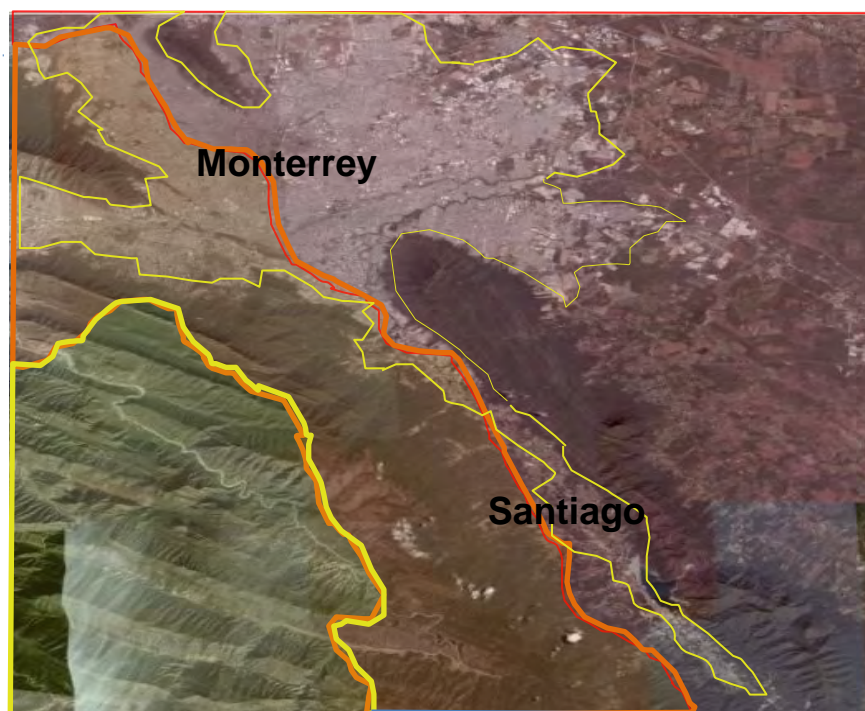


Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

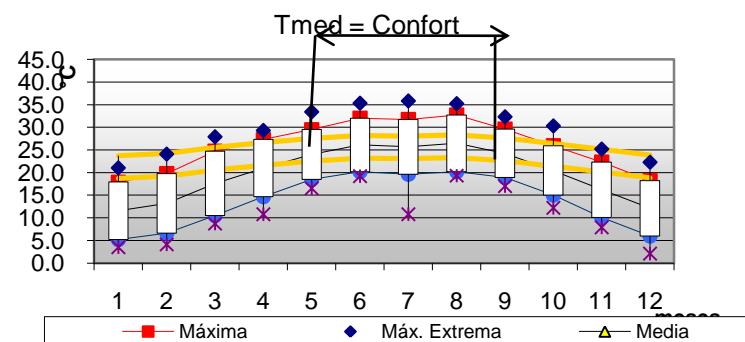
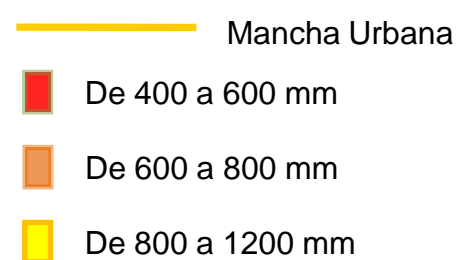
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





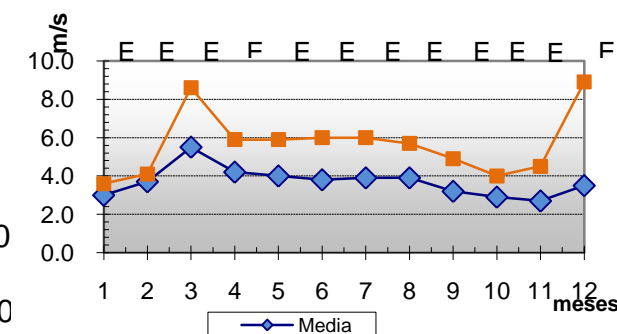
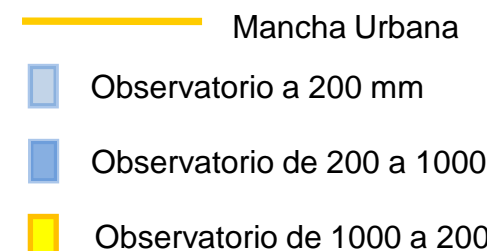
TEMPERATURA

Como precipitación media anual en la región de Santiago se tienen
 Las temperaturas medias del mes de mayo a septiembre se encuentran dentro de los límites de la zona de confort, mayores a 22°. La temperatura mensual máxima, se presenta durante las tardes de abril a septiembre, ya que están ubicadas por arriba del confort superando los 32.7° como máximo.
 La temperatura mínima mensual se presenta fuera de la zona de confort inferior durante todo el año. La oscilación térmica más elevada se presenta en el mes de marzo 14.2°C, mientras que la oscilación mínima se presenta en el mes de septiembre con 10.7°C.



VIENTO

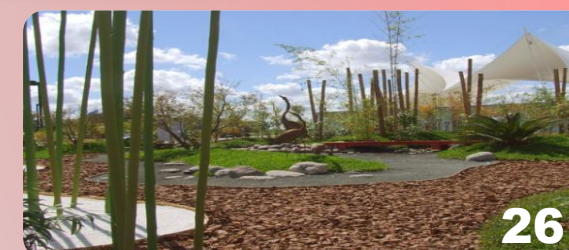
Predominan los vientos provenientes del este. Las velocidades medias del viento durante casi todo el año son demasiado altas, ya que sobrepasan el 1.5 m/s., adquiriendo fuerza de hasta 5.5 m/s en el mes de marzo. Y teniendo como velocidad máxima mínima en el mes de enero de 3.6 m/s. De abril a agosto, los vientos se mantienen poco constante con velocidades medias que van de los 4.2 m/s a 3.9 m/s.
 Se tienen un aproximado de 4% de calmas.

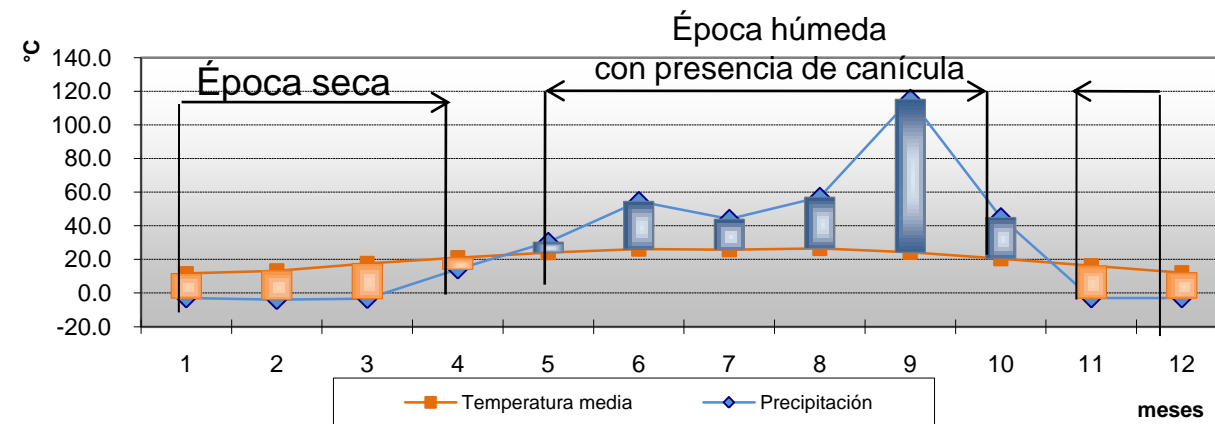


Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

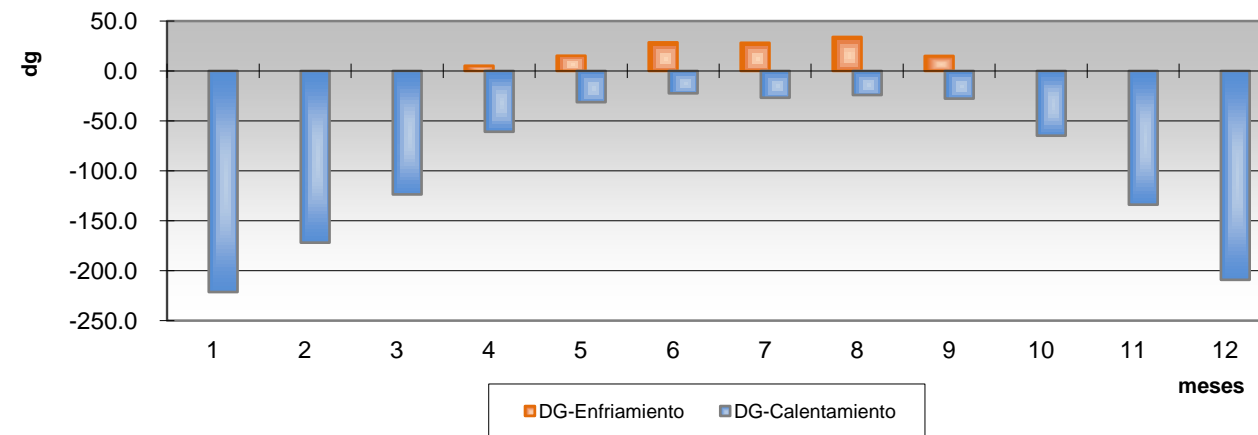
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





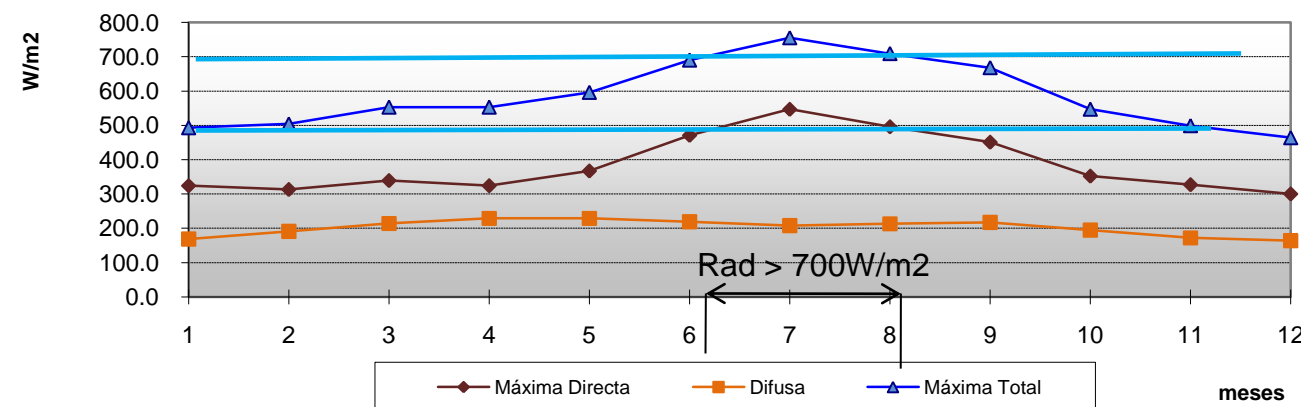
ÍNDICE OMBROTERMICO

En la gráfica se presenta claramente la época húmeda comprendida de mayo a diciembre, con poca precipitación aún en enero, con presencia de canícula en el mes de julio. En los meses de febrero, marzo y abril, hay un déficit de precipitación para lo cual se considera época seca.



DÍAS GRADO

En los meses de Noviembre a Febrero se deberán aplicar estrategias de diseño para calentar los espacios diseñados, mientras que en el resto del año se emplearán estrategias inversas a las anteriores.



RADIACIÓN SOLAR

La radiación máxima total se presenta en el periodo comprendido de junio a julio, llegando a tenerse en el mes de julio 755 W/m² y como radiación máxima directa 547 W/m² en el mismo mes, presentándose la radiación máxima difusa durante todo el año relativamente de manera constante.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



DATOS HORARIOS

Respecto a las temperaturas que se tienen en I región, se puede ver claramente las bajas temperaturas que se tienen en época de invierno, registrándose hasta 5.2 grados en el mes de enero.; caso contrario es el mes de agosto que registra 26.5°C, teniendo una elevada oscilación en cuanto a este fenómeno.

TEMPERATURA																									
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
Enero	8.4	7.3	6.4	5.8	5.3	5.2	5.6	6.7	8.4	10.6	12.8	14.8	16.4	17.5	17.9	17.8	17.4	16.7	15.8	14.8	13.6	12.3	11.0	9.7	11.6
Febrero	9.9	8.8	7.9	7.2	6.7	6.6	7.0	8.1	9.9	12.1	14.3	16.5	18.3	19.4	19.8	19.7	19.2	18.5	17.6	16.5	15.2	13.9	12.5	11.2	13.2
Marzo	14.1	12.9	11.9	11.1	10.7	10.5	10.9	12.2	14.0	16.4	18.8	21.1	23.0	24.3	24.7	24.5	24.1	23.3	22.4	21.2	19.8	18.3	16.9	15.4	17.6
Abril	17.9	16.8	15.9	15.2	14.8	14.7	15.1	16.2	17.8	19.9	22.1	24.1	25.8	26.9	27.3	27.2	26.8	26.1	25.2	24.2	22.9	21.7	20.3	19.1	21.0
Mayo	21.3	20.3	19.6	19.0	18.6	18.5	18.8	19.8	21.2	23.0	25.0	26.7	28.2	29.2	29.5	29.4	29.0	28.4	27.7	26.8	25.7	24.6	23.4	22.3	24.0
Junio	23.2	22.2	21.3	20.7	20.3	20.2	20.6	21.6	23.1	25.1	27.1	29.0	30.6	31.6	32.0	31.9	31.5	30.9	30.0	29.1	27.9	26.7	25.5	24.3	26.1
Julio	22.7	21.6	20.8	20.1	19.7	19.6	20.0	21.0	22.7	24.7	26.8	28.7	30.3	31.3	31.7	31.6	31.2	30.6	29.7	28.7	27.6	26.4	25.1	23.9	25.7
Agosto	23.4	22.3	21.4	20.8	20.3	20.2	20.6	21.7	23.4	25.5	27.6	29.6	31.3	32.3	32.7	32.6	32.2	31.5	30.7	29.6	28.5	27.2	25.9	24.6	26.5
Septiembre	21.5	20.6	19.9	19.4	19.0	18.9	19.2	20.1	21.5	23.2	25.1	26.9	28.3	29.3	29.6	29.5	29.1	28.6	27.8	26.9	25.8	24.7	23.6	22.5	24.2
Octubre	17.7	16.8	16.0	15.5	15.1	15.0	15.3	16.2	17.7	19.4	21.3	23.1	24.6	25.6	25.9	25.8	25.4	24.8	24.1	23.1	22.0	20.9	19.8	18.7	20.4
Noviembre	13.2	12.1	11.3	10.6	10.2	10.1	10.5	11.5	13.1	15.1	17.3	19.2	20.9	21.9	22.3	22.2	21.8	21.1	20.3	19.3	18.1	16.8	15.6	14.3	16.2
Diciembre	9.1	8.0	7.2	6.5	6.1	6.0	6.4	7.4	9.0	11.0	13.2	15.1	16.8	17.8	18.2	18.1	17.7	17.0	16.2	15.2	14.0	12.7	11.5	10.2	12.1
ANUAL	16.8	15.8	15.0	14.3	13.9	13.8	14.2	15.2	16.8	18.8	20.9	22.9	24.5	25.6	26.0	25.8	25.4	24.8	24.0	22.9	21.8	20.5	19.3	18.0	19.9

Durante todo el año se registran alto porcentaje de humedad durante las noches hasta llegar a registrar un 98 % de humedad como es el caso del mes de septiembre.

HUMEDAD RELATIVA																									
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
Enero	76	80	83	85	87	87	86	82	76	69	61	54	48	45	43	44	45	48	51	54	58	63	68	72	65
Febrero	74	78	81	83	85	85	84	80	74	67	59	52	46	43	41	42	43	45	48	52	56	61	65	70	63
Marzo	72	75	78	81	82	83	81	78	72	65	57	50	44	40	39	40	41	43	46	50	54	59	63	68	61
Abril	78	82	85	87	89	89	88	84	78	71	64	57	51	47	46	47	48	50	53	57	61	65	70	74	68
Mayo	86	89	92	94	96	96	95	91	86	79	72	65	59	56	54	55	56	58	61	65	69	73	78	82	75
Junio	85	89	92	94	96	96	95	91	85	78	71	64	58	54	53	53	55	57	60	64	68	72	77	81	75
Agosto	84	88	91	93	95	95	94	90	84	77	70	63	57	53	52	52	54	56	59	63	67	71	76	80	73
Septiembr e	84	88	91	93	94	95	93	90	84	77	69	62	56	52	51	51	53	55	58	62	66	71	75	80	73
Octubre	87	91	93	96	97	98	96	93	87	80	73	66	61	57	56	56	57	60	63	66	70	74	79	83	77
Noviembre	82	86	89	91	92	93	91	88	82	76	68	62	56	53	51	52	53	55	58	62	66	70	74	78	72
	75	79	81	84	85	85	84	81	75	68	61	54	49	45	44	44	46	48	51	54	58	63	67	71	65
Diciembre	77	80	83	85	87	87	86	82	77	69	62	55	49	46	44	45	46	48	51	55	59	63	68	72	66
ANUAL	80	84	87	89	90	91	89	86	80	73	66	59	53	49	48	48	50	52	55	59	63	67	72	76	69



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



Clasificación del clima según el Sistema Modificado **KOPPEN- GARCÍA**

Datos Generales

Ciudad:	La Boca Santiago
Estado:	Nuevo León
Estación:	
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	25.25° N
Longitud:	100.09° Oeste
Altitud:	445 msnm
Periodo de observación:	
Temperatura	30 años
Precipitación	30 años

Datos Generales del Clima

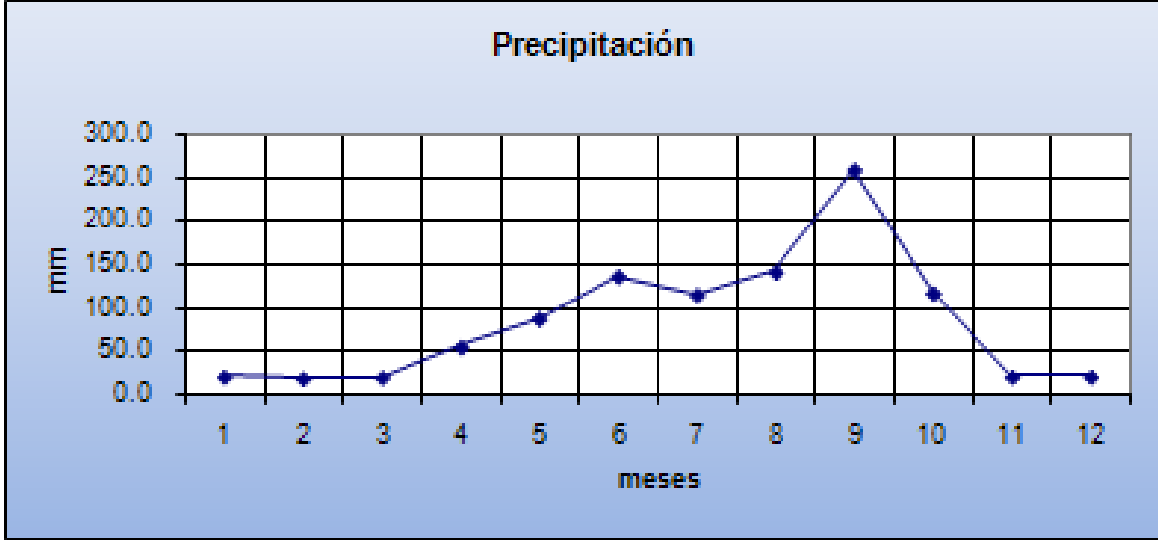
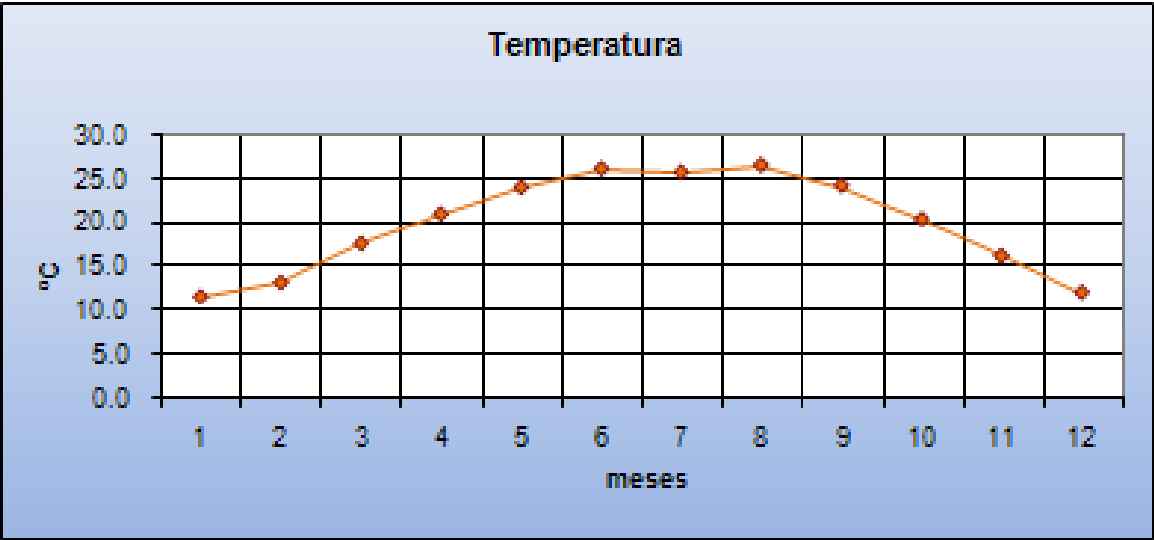
Temp. (°C) ; Prec. (mm)	
Temp. Máxima	26.5
Temp. Media:	19.9
Temp. Mínima:	11.6
Prec. Máxima:	258.5
Prec. Mínima:	20.0
Prec. Total:	1,023.6
P/T	51.48
% Prec. Inverna:	6.17%
Oscilación	14.9

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	(A)Ca w1 (e'')w''
Descripción:	Semicálido muy extremo no es tipo gangas canícula

Datos Climáticos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	11.6	13.2	17.6	21.0	24.0	26.1	25.7	26.5	24.2	20.4	16.2	12.1	19.9
Precipitación	22.0	20.0	21.2	56.3	88.6	137.1	115.9	142.1	258.5	117.9	22.0	22.0	1,023.6

Gráficas:



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

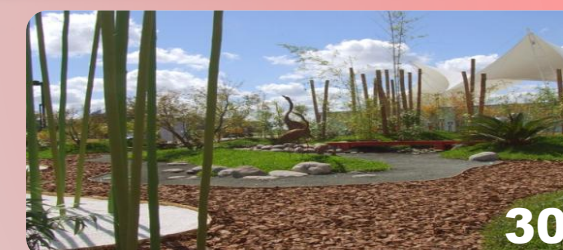


Ciudad:	Santiago, Nuevo León								
INDICADORES DE MAHONEY									
	1	2	3	4	5	6	no.	Recomendaciones	
	6	0	1	6	0	3			
Distribución				1			1	1 Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)	
						1	2		
Espaciamiento							3		
	1						4	igual a 3, pero con protección de vientos	
							5		
Ventilación	1						1	6 Habitaciones de una galería -Ventilación constante -	
				1			7		
		1					8		
Tamaño de las Aberturas							9		
						1	10		
				1			1	11 Pequeñas 20 - 30 %	
						1	12		
							13		
Posición de las Aberturas	1						1	14 En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento	
				1			15		
Protección de las Aberturas							16		
							17		
Muros y Pisos							18		
				1			1	19 Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico	
Techumbre				1			20		
							21		
	1			1			1	22 Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico	
Espacios nocturnos							23		
							24		

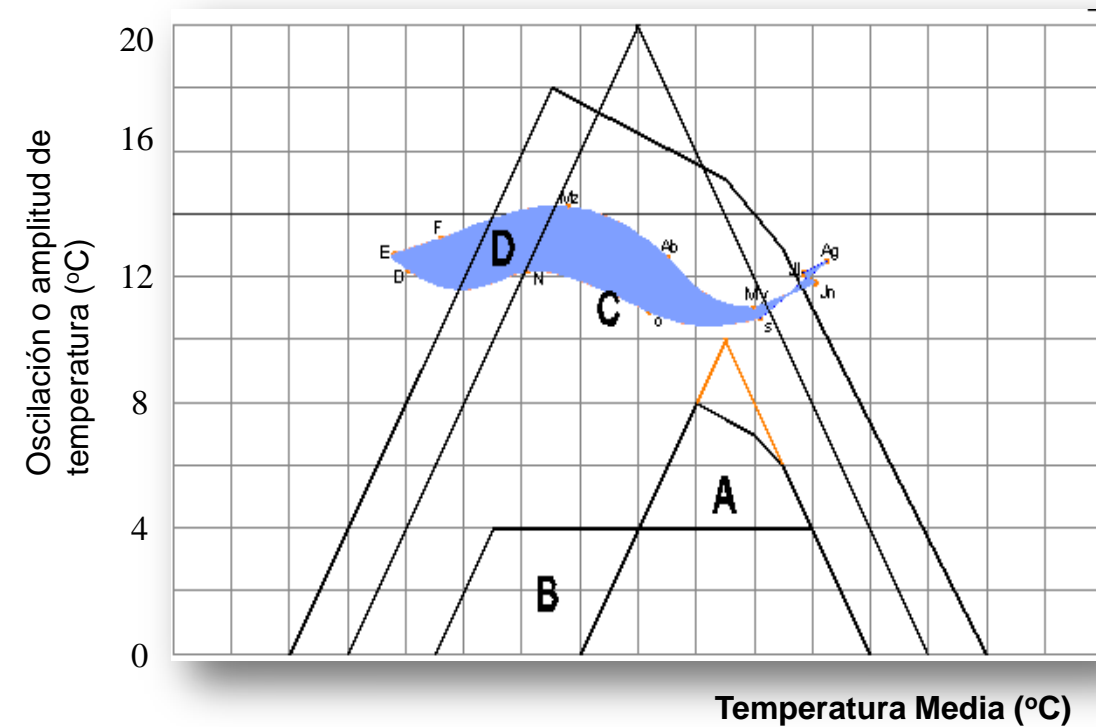
TABLA DE MAHONEY

De acuerdo a las tablas de Mahoney se presentan las siguientes recomendaciones de diseño:

Orientación Norte – Sur (eje largo E – O), con espaciamiento igual a 3, pero con protección de viento, habitaciones con galería y ventilación constante, con pequeñas aberturas de entre el 20 y el 30 % ubicadas en muros N y S a la altura de los ocupantes en barlovento, con muros, pisos y techos masivos, arriba de 8 h de retardo térmico.



TRIÁNGULO DE CONFORT

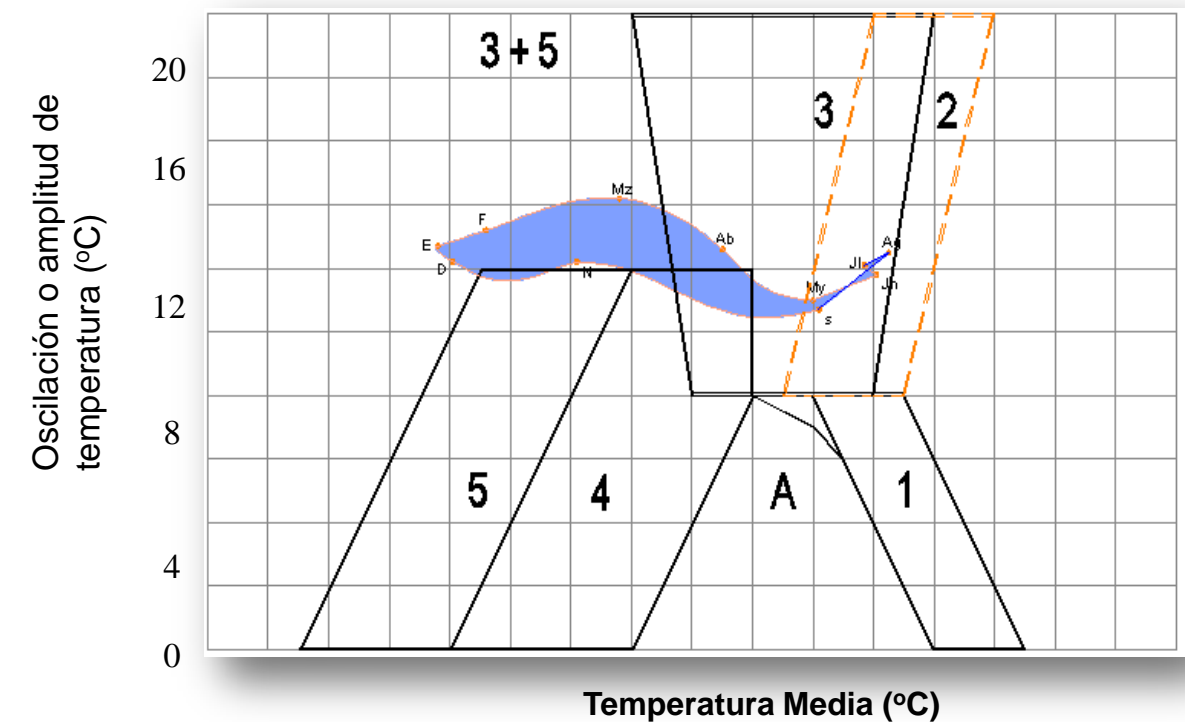


A= Actividad Sedentaria
B= Confort para dormir
C= Circulación interior
D= Circulación exterior

- 1= Ventilación cruzada
- 2= Ventilación selectiva
- 3= Inercia térmica
- 4= Ganancias internas
- 5= Ganancias solares

TRIÁNGULO DE EVANS John Martin Evans

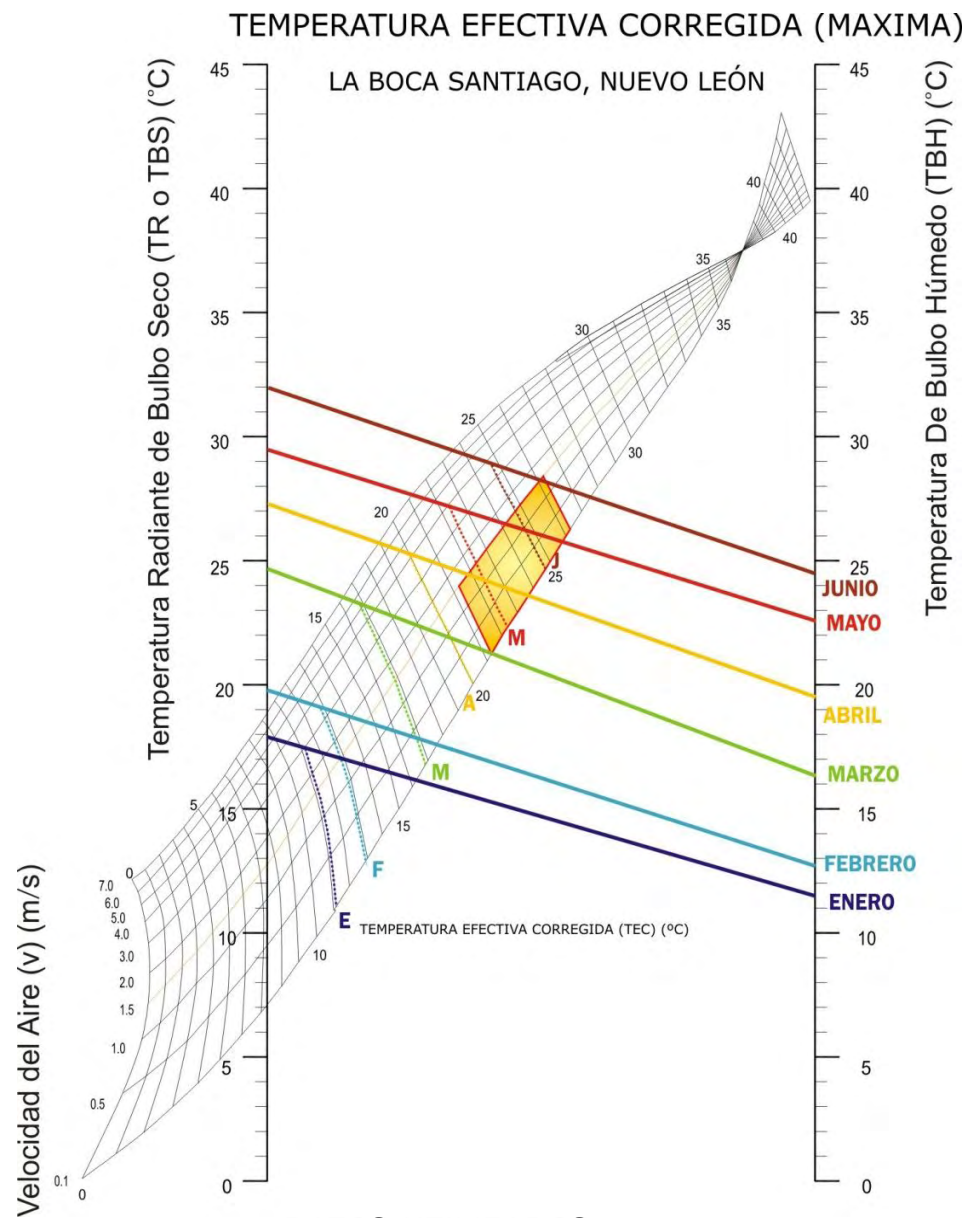
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

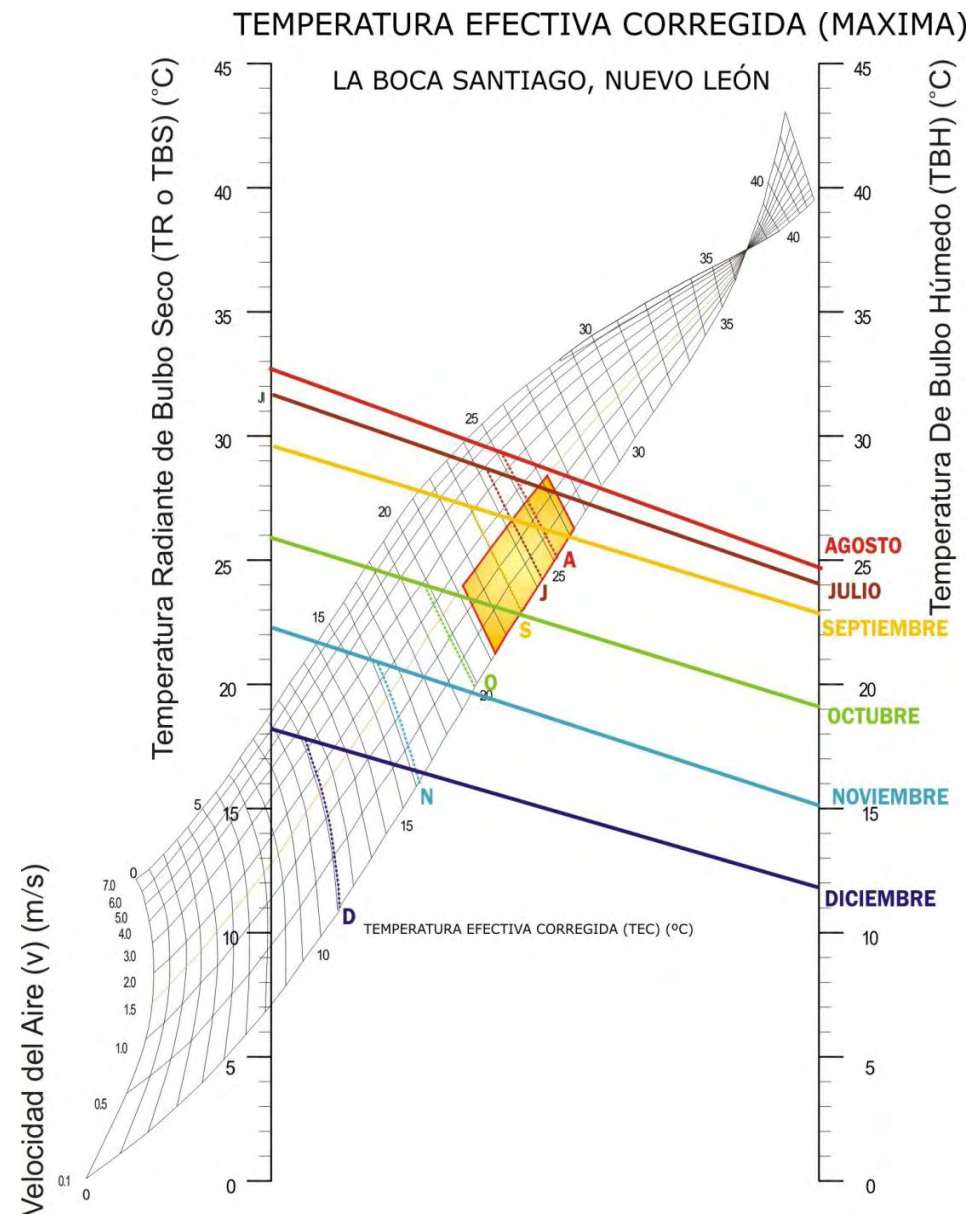
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





DATOS UTILIZADOS

TEMPERATURA		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
MAXIMA B.S.	°C	17,9	19,8	24,7	27,3	29,5	32,0	31,7	32,7	29,6	25,9	22,3	18,2	26,0
MÁXIMA B.H.	°C	11,5	12,7	16,4	19,5	22,6	24,5	24,0	24,7	22,9	19,1	15,1	11,8	18,7
VELOCIDAD MEDIA	m/s	3,0	3,7	5,5	4,2	4,0	3,8	3,9	3,9	3,2	2,9	2,7	3,5	3,7
TEMP. EFEC.CORR.	°C	11,2	13,9	16,8	20,1	22,4	24,7	24,4	25,2	23,1	19,8	16,2	11,2	19,1



Para la realización de la grafica de la temperatura efectiva corregida se utilizaron los datos de temperatura de bulbo seco máxima, temperatura de bulbo húmedo máxima para cada periodo y la velocidad media del cada mes.

A pesar de encontrar altos requerimientos de ventilación en la grafica bioclimática podemos observar que si consideramos la velocidad del viento se puede lograr disminuir la máxima temperatura, llegando a niveles de confort desde Mayo y hasta Septiembre, es decir en los periodos de sobrecalentamiento, sólo en el periodo de bajo calentamiento no es necesario el viento como estrategia de diseño bioclimático.

NOMENCLATURA CROMATICA

ENERO	JULIO
FEBRERO	AGOSTO
MARZO	SEPTIEMBRE
ABRIL	OCTUBRE
MAYO	NOVIEMBRE
JUNIO	DICIEMBRE

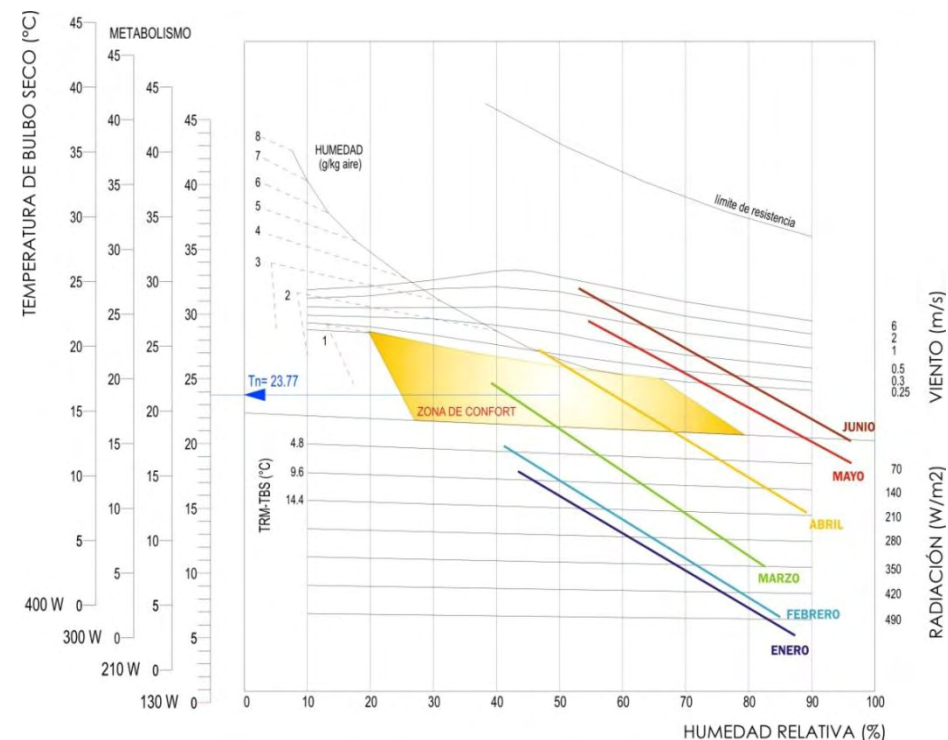


Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





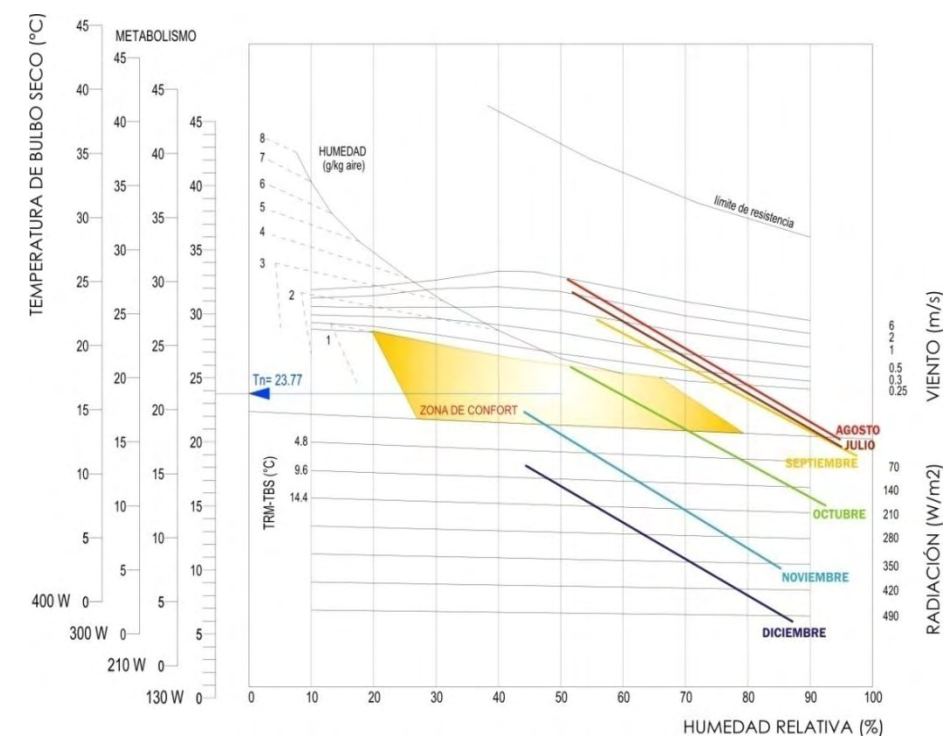
CARTA BIOCLIMÁTICA (1^{ER}. SEMESTRE)

En el primer semestre del año los meses de enero y febrero necesitan de radiación así como las mañanas y noches de marzo y abril para poder estar dentro de confort.

Los meses de mayo y junio son cálidos los cuales necesitan de la estrategia de ventilación durante todo el día.

NOMENCLATURA CROMATICA

- ENERO
- FEBRERO
- MARZO
- ABRIL
- MAYO
- JUNIO



CARTA BIOCLIMÁTICA (2^{DO}. SEMESTRE)

Durante el segundo semestre del año de julio a septiembre se aplicará ventilación como estrategia de diseño, mientras que en el mes de octubre se está dentro de confort por las tardes; mientras que en los meses de noviembre y diciembre se tienen bajas temperaturas para lo cual se usará la radiación como estrategia de diseño bioclimático.

NOMENCLATURA CROMATICA

- JULIO
- AGOSTO
- SEPTIEMBRE
- OCTUBRE
- NOVIEMBRE
- DICIEMBRE

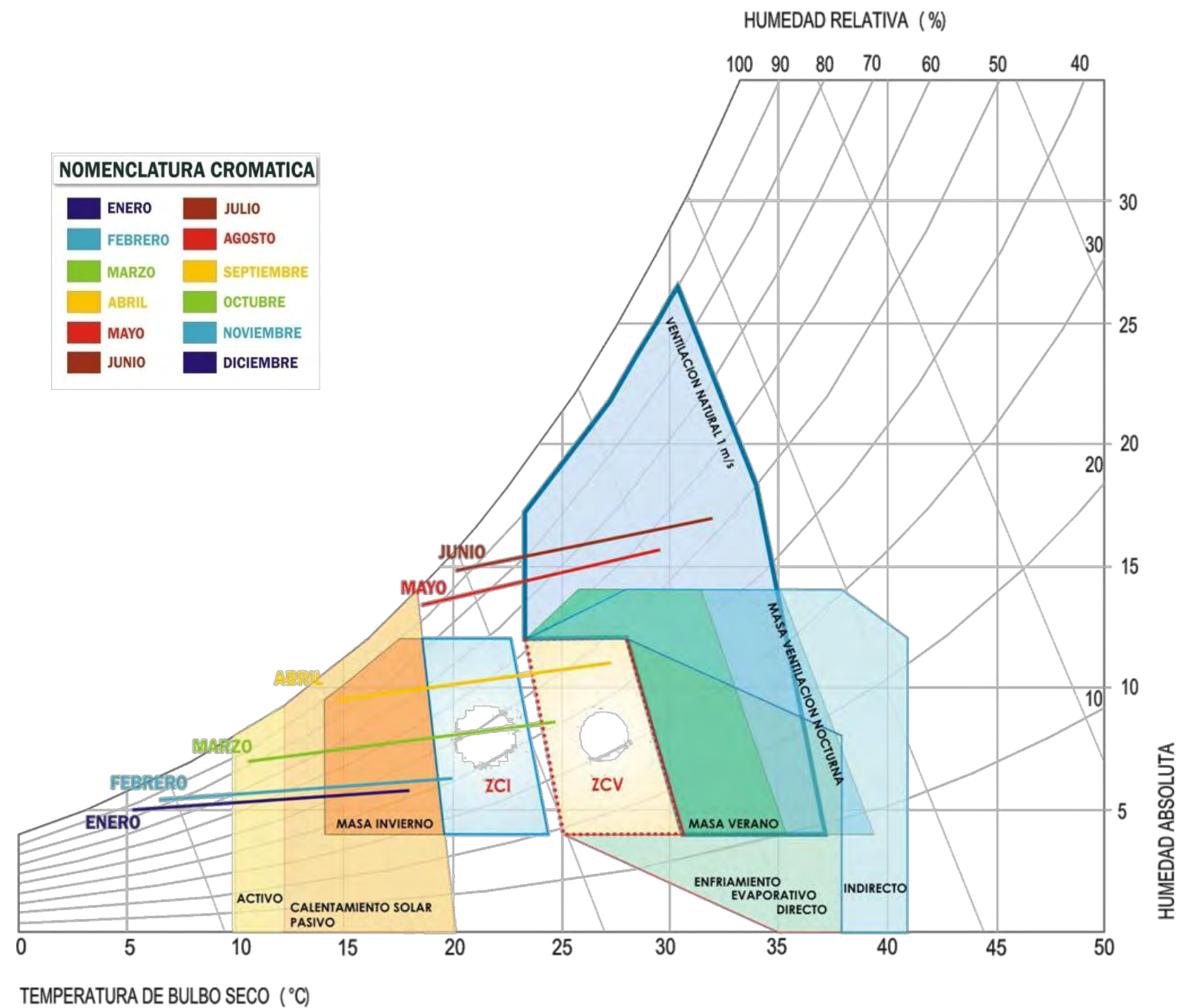


Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



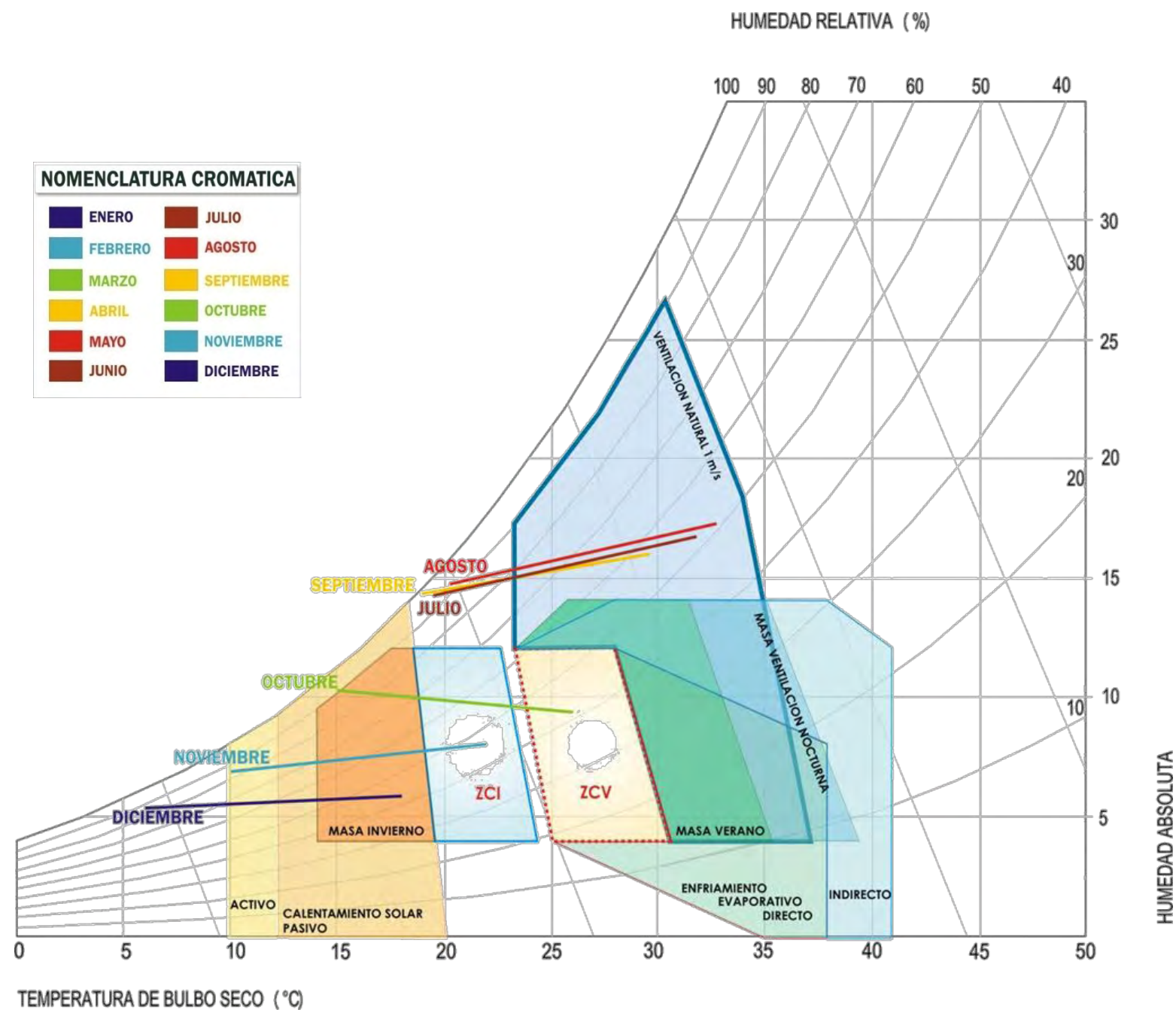


CARTA PSICROMÉTRICA (1^{ER}. SEMESTRE)

La siguiente carta psicrométrica propone las estrategias a tomar durante el primer semestre del año, la cual indica, para los primeros tres meses, Enero, Febrero y Marzo, que durante las primeras horas del día se aplique calentamiento activo, calentamiento pasivo hasta medio día, y el resto del día, utilización de masa térmica en los espacios.

Para el mes de Abril propone masividad de invierno durante la mañana y durante las tarde indica que se encuentra en confort.

Para los siguientes dos meses, Mayo y Junio, propone calentamiento activo a las primeras horas del día, y el resto del día, ventilación.



CARTA PSICROMÉTRICA (2^{DO}. SEMESTRE)

La siguiente carta psicrométrica propone las estrategias a tomar durante el primer semestre del año, la cual indica, para los primeros tres meses, Enero, Febrero y Marzo, que durante las primeras horas del día se aplique calentamiento activo, calentamiento pasivo hasta medio día, y el resto del día, utilización de masa térmica en los espacios.

Para el mes de Abril propone masividad de invierno durante la mañana y durante las tarde indica que se encuentra en confort.

Para los siguientes dos meses, Mayo y Junio, propone calentamiento activo a las primeras horas del día, y el resto del día, ventilación.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





CICLOS ESTACIONALES

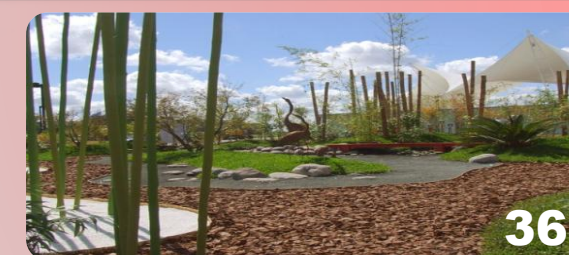
La población de La Boca, en Santiago Nuevo León, presenta un clima semi-cálido extremo, semi-húmedo, con temperaturas bajas durante las noches, confortables durante la mañana y ligeramente cálidas por la tarde. Durante los meses de octubre y hasta marzo, las temperaturas son bajas, debido a la declinación solar, y la escasa radiación solar, por lo que la implementación de inercia térmica, las ganancias solares y el evitar la ventilación, bastan para solucionar los requerimientos.

Se presentan dos periodos marcados de transición, el primero en el mes de abril, en donde las bajas temperaturas del invierno solo afectan durante la noche y pueden presentarse mañanas y tardes confortables, por lo que la aplicación de inercia térmica puede solucionar los requerimientos; el otro periodo de transición sucede durante el mes de septiembre y principios de octubre, donde se ve claramente el cambio entre el verano y el invierno, además es la época con mayor precipitación del año, presentando mañanas frías y tardes calurosa, así mismo se presenta mayor humedad en el ambiente, por lo tanto para solucionar los requerimientos, bastara la inercia térmica y la ventilación selectiva además de la protección por las lluvias.

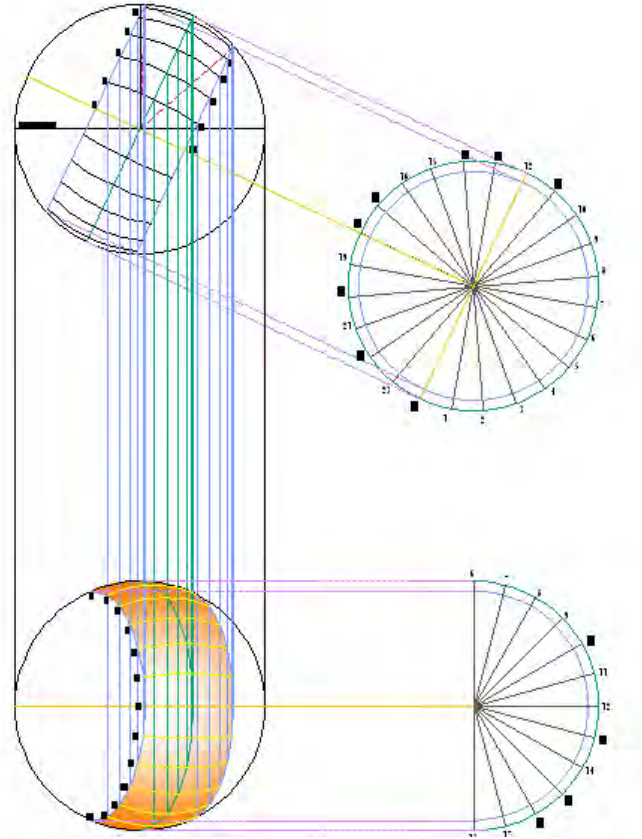
Así mismo, se presenta la época de calor, que va desde mayo y hasta agosto, en donde se dan temperaturas que pueden llegar hasta los 33° °C durante las tardes del mes de agosto, en esta época se presentan radiaciones solares máximas totales que superan los 500W/m², para la solución de estos requerimientos, la estrategia esencial será la de ventilación.

SIMBOLOGÍA:

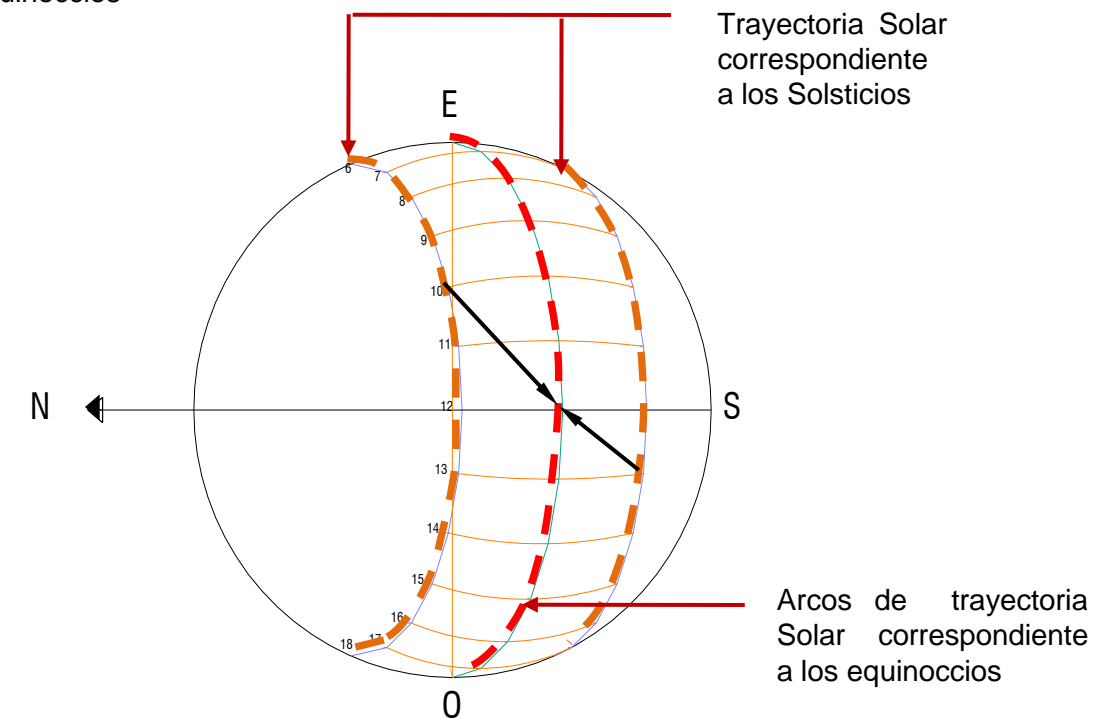
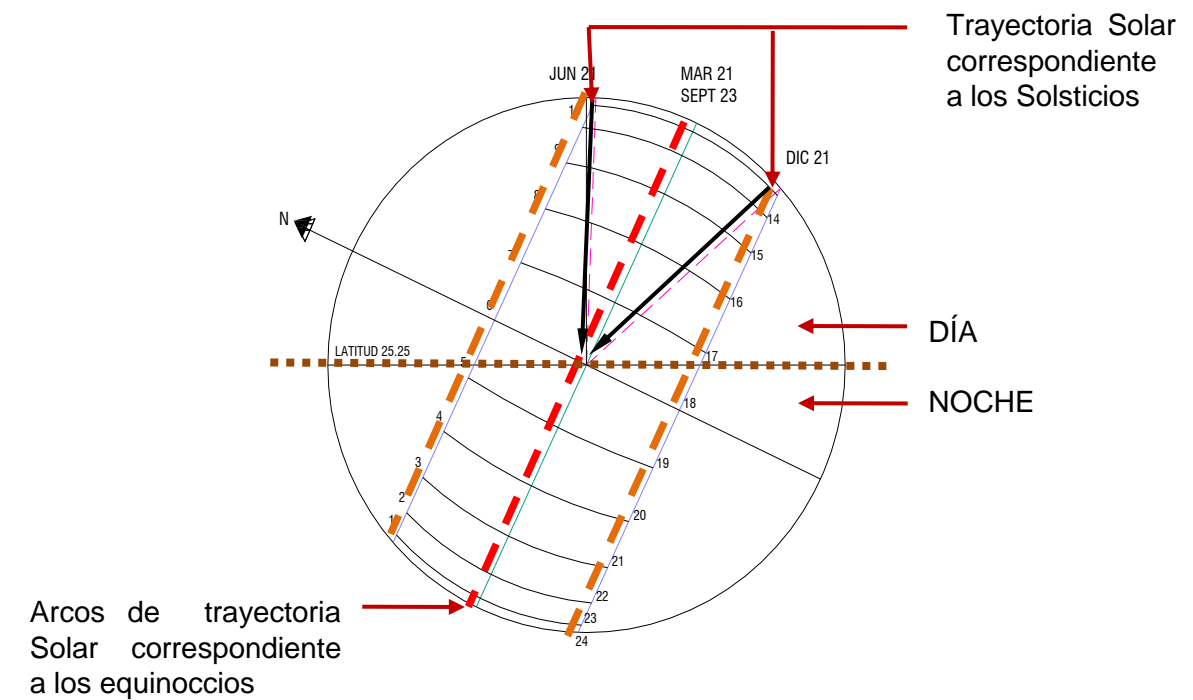
	HUMEDAD MENOR AL 70%		PRECIPITACIÓN MAYOR A 150 mm		CONFORT
	HUMEDAD MAYOR AL 70%		RADIACIÓN MAYOR A 500 W/m ²		INERCI A TERMICA Y GANANCIA SOLAR
	PRECIPITACIÓN MENOR A 50 mm		RADIACIÓN MAYOR A 700 W/m ²		DIRECCIÓN DEL VIENTO
	PRECIPITACIÓN MAYOR A 50 mm		ESTRATEGIA DE CALENTAMIENTO		VENTILACIÓN



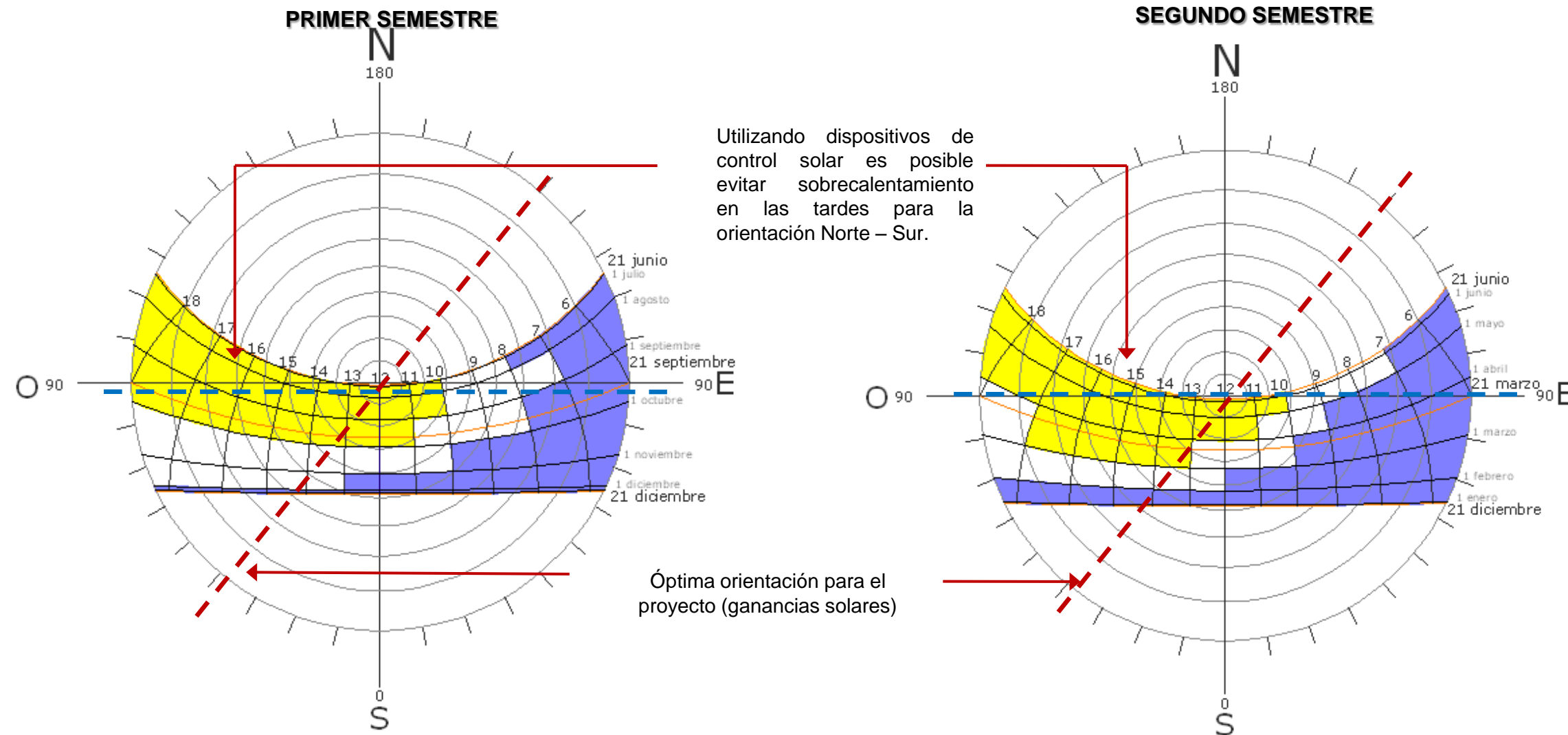
GRÁFICA SOLAR ORTOGONAL



En la grafica ortogonal se puede simular la posición del sol a cualquier hora y día del año, como ejemplos se muestran en alzado y en planta la proyección del 21 de Diciembre a las 13 h., así como el 21 de Junio a las 10 hrs. en una latitud de 25 25' (La Boca , Santiago, Nuevo León).



GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA



La grafica estereográfica nos permite definir con mayor facilidad la optima orientación del proyecto, de acuerdo a las recomendaciones de las tablas de Mahoney la distribución del edificio debería estar orientada Norte – Sur, es decir el eje térmico quedaría Este – Oeste, si trasladamos los datos horarios dentro de la grafica se puede observar que durante el primer semestre se puede generar ganancia solar para la orientación Sur en las horas de bajo calentamiento, aunque aparece un periodo de sobrecalentamiento; en la grafica del segundo semestre todavía es posible la ganancia solar, sin embargo es necesario la utilización de dispositivos de control solar en el periodo de sobrecalentamiento, por lo que podemos asumir que los dispositivos de control solar estarán diseñados para el periodo que abarca los meses de Abril a Octubre para la orientación Sur.



ANÁLISIS ECOLÓGICO

FLORA

En la zona de Santiago - Allende - Montemorelos - Rayones se presentan matorrales y predomina el bosque templado con presencia de encinos y de pinos así como nogales silvestres.

MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO

Se caracteriza porque las especies predominantes poseen hojas pequeñas y hojas compuestas por folíolos diminutos. Estas especies alcanzan hasta 1.5 m de altura. Estas comunidades presentan un estrato inferior bien definido que alcanza los 0.50 m de altura.

Las especies predominantes son; *Larrea tridentata* (gobernadora), *Viguiera stenoloba*, *Citharexylum brachyanthum*, *Flourensia cernua* (hojasén), *Mimosa malacophylla* (uña de gato), *Acacia rigidula* (chaparro prieto) y *Lantana macropoda* *Yucca treculeana*, *Agave lecheguilla* (lechuguilla), *Guaiacum angustifolia* (guayacán) y *Opuntia leptocaulis*.

MATORRAL SUBMONTANO

Está caracterizado por especies con ramificación desde la base, de hojas pequeñas, armadas con espinas.. Algunas especies son inermes de hoja suave y de tamaño mediano. Este tipo de comunidades se desarrollan en los taludes inferiores y forman un área que separa a los organismos del matorral xerófito espinoso en las planicies, de los bosques de *Quercus*, en los taludes superiores.

Las especies predominantes de este tipo de vegetación son; *Acacia rigidula*, *Havardia pallens*, *Cordia boissieri* (anacahuíta), *Caesalpinia mexicana*, *Bernardia myricaefolia*, *Karwinskia humboldtiana*; *Leucophyllum texanum*, *Acacia berlandieri* y *Neopringlea integrifolia*, *Prosopis glandulosa*, *Polypodium polypodioides*, *Phanerophlebia* sp, *Notolaena sinuata* var. *Integerrima*, *Adiantum capillus-veneris* y *Sellaginella pilifera*.

BOSQUES DE PINOS

Los pinos rara vez forman bosques meramente de pinos, así que lo que normalmente sucede es que se entremezclan con encinos. En aquellas asociaciones que no hacen ecotono con la zona árida, las especies de pinos más frecuentes en el estrato arbóreo son: *Pinus durangensis* f. *quinquefoliata*, *P. pseudostrobus*, *P. pseudostrobus* var. *estevezi* (pinabete) y *P. teocote* (pino chino).

En las partes más altas de la Sierra, se encuentran entremezcladas otras especies características del bosque reconocido como "montane mesic forest". Los elementos del estrato arbóreo son: *Pinus pseudostrobus* var. *estevezi* (pinabete), *Pseudotsuga menziesi*, (hayarín), *Abies vejari* (guayamel blanco), *Juglans major* (nogal), y *Picea martinezii*, entre otros (Capó, 1972).

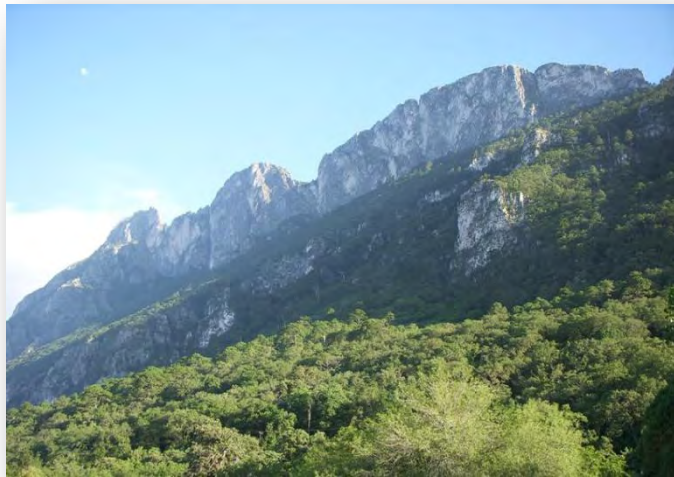


Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



ANÁLISIS ECOLÓGICO



En el estrato arbustivo se encuentran presentes las siguientes especies: *Quercus greggii*, *Prunus serotina*, *Quercus hypoxantha*, *Q. sideroxyla*, *Arbutus xalapensis*, *Archostaphylos pungens* (manzanita), *Ceanothus coeruleus*, *Litsea novolentis*, *Malacomeies denticulata*, *Juniperus monosperma* (cedro) y *Quercus affinis*. En el estrato herbáceo se encuentran: *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, *Geranium mexicanum*, *Pellaea atropurpurea*, *Senecio seemannii*, *Desmodium neomexicanum*, *Asplenium resiliens*, *Hedeoma palmeri*, *Hedeoma palmeri*, *Stevia micrantha*, *Rhus radicans*, *Zexmenia hispida*, *Cheilanthes aemula*, *Erigeron modestus*, *Poliomintha incana*, *Cheilanthes alabamensis*, *Erigeron tenellus*, *Nasella eminens*, *Stevia rhombifolia*, *Cuphea cyane* y *Polypodium guttatum*.

BOSQUE MIXTO DE PINO-ENCINO

Este tipo de boques se encuentran desde los 800 a los 2,800 msnm. En general, los bosques de este tipo se encuentran hacia la vertiente Suroeste se caracterizan por tener hojas gruesas y pequeñas, mientras que hacia las partes más altas o más protegidas, los componentes de estos bosques presentan hojas de mayor tamaño y más delgadas. Estas comunidades vegetales forman un complejo que incluye aquellas de tamaño más o menos pequeño (6-8 m), abiertas, de baja densidad hasta aquellas comunidades de las zonas altas que forman asociaciones más altas y densas.

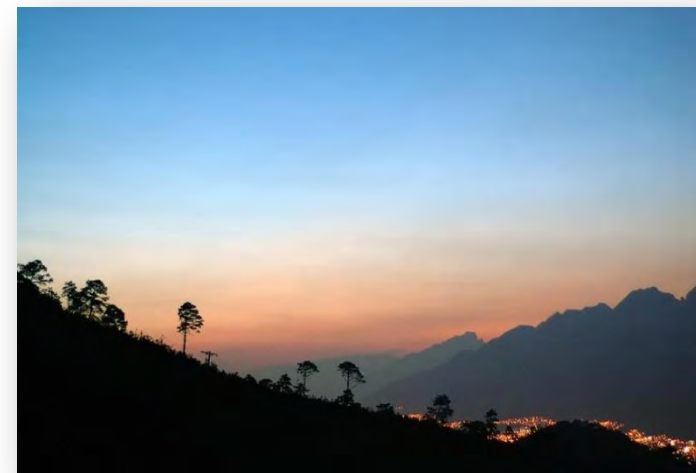
Las especies de pino más comunes en el estrato arbóreo son: *Pinus pseudostrobus* (pino real), *P. duranguensis* f. *quinquefoliata*, *P. teocote* (pino chino) y *P. pseudostrobus* var. *estevezi* (pinabete). Además es frecuente encontrar las siguientes especies: *Arbutus xalapensis*, *Juniperus* sp. y *Arbutus arizonica*. Las especies de encino más frecuentes son: *Quercus polymorpha*, *Q. rysophylla*, *Q. graciliformis*, *Q. laeta*, *Q. mexicana*, *Q. rugosa* y *Q. laceyi*.

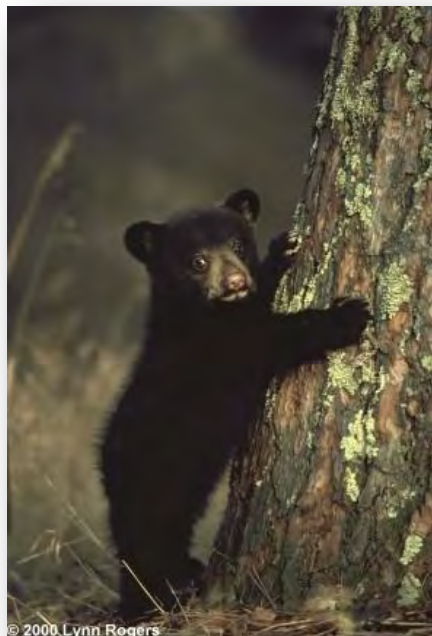
En el estrato arbustivo, las especies más abundantes son: *Quercus canbyi*, *Litsea novolentis*, *Comarostaphyllum polifolia*, *Crataegus greggiana* (tejocote), *Colubrina greggii*, *Rhus radicans*, *Juniperus monosperma* (cedro), y *Rhus virens* (lantrisco).

El estrato herbáceo está representado por *Mildella intramarginalis* var. *serratifolia*, *Ranunculus hydrocharoides*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, *Geranium mexicanum*, *Phanerophlebia umbonata*, *Bouvardia ternifolia*, *Asplenium resiliens*, *Acalypha phleoides*, *Zexmenia hispida*, *Erigeron tenellus*, *Nasella eminens* y *Cuphea cyanea*, entre otras.

BOSQUES DE ENCINOS

En estos bosques dominan las especies del género *Quercus*, estas comunidades se distribuyen a partir de la altitud de 800 msnm, aunque algunas veces se ubican en alturas menores (650 m) debido a las condiciones de humedad, topografía y temperatura que los favorecen. Esta es la comunidad forestal templada más rica en el área de la Sierra. Se les encuentra actualmente en las áreas de la Sierra con pendientes mayores al 15 o 20%.





ANALISIS ECOLOGICO

Las especies de encino (*Quercus*) más frecuentes en el estrato arbóreo son: *Q. polymorpha*, *Q. grisea*, *Q. graciliformis*, *Q. risophylla*, *Q. canbyi*, *Q. oblongifolia*, *Q. laeta*, *Q. mexicana*, *Q. rugosa*, *Q. laceyi* y *Q. intricata*. Entremezclados con los encinos, es frecuente encontrar: *Juniperus monosperma*, *J. flaccida*, *Pinus cembroides*, *Arbutus xalapensis*, *Juglans* sp., *Pinus durangensis* f. *quinquefoliata*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus* y *Prunus serotina*.

En el estrato arbustivo se encuentran las siguientes especies: *Acacia rigidula* (chaparro prieto), *Acacia farnesiana* (huizache), *Calliandra conferta*, *Carya miristicaeformis* (nogalillo), *Croton fruticulosus*, *Dasyllirion* sp., *Opuntia lindheimeri*, *Cordia boissieri* (anacahuita), *Gymnosperma glutinosum*, *Havardia pallens* (tenaza), *Zanthoxylum fagara* (colima), *Randia laetevirens* y *Xylosma flexuosum*.

En el estrato herbáceo son frecuentes: *Polypodium polypodioides* var. *michauxianum*, *Bouteloua curtipendula*, *Cyperus* sp., *Mildella intramarginalis* var. *serratifolia*, *Ranunculus* sp., *Sisyrinchium angustifolium*, *Erioneuron grandiflorum*, *Aristida pansa*, *Aristida* sp, *Tillandsia bipinnatum*, *Croton fruticulosus*, *Asplenium resiliens*, *Thalictrum* sp., *Eupatorium viburnoides*, *Oxalis violacea*, *Stellaria cuspidata*, *Dalea scandens* var. *paucifolia*, *Rhynchosia senna* var. *Angustifolia* y *Rivina humilis*.

FAUNA

En el Parque Nacional Cumbres de Monterrey es una mezcla de elementos neárticos y neotropicales, esto se debe a que en esta área se presenta el límite septentrional de la distribución de algunas especies de afinidad tropical. La razón por la cual se da este límite septentrional se debe principalmente a las condiciones fisiográficas de la Sierra Madre Oriental, ya que esta funciona como un "corredor biológico" en la porción oriental con orientación Norte-Sur; pero al cambiar de dirección (en el arco de Monterrey), representa un límite a la distribución de especies con afinidades neotropicales o poco resistentes a las condiciones más áridas que encontramos al norte de Monterrey.

En la zona encontramos especies como: Halcón Peregrino; (en peligro de extinción), Halcón Cola Roja; (protección especial), Cotorra Enana (amenazada), Loro Tamaulipeco, Paloma de Alas Blancas. Oso Negro; (protegido), Jaguar, Venado Cola Blanca, Jabalí de Collar, Zorra Gris, Puma, Lince, Mariposa Monarca.



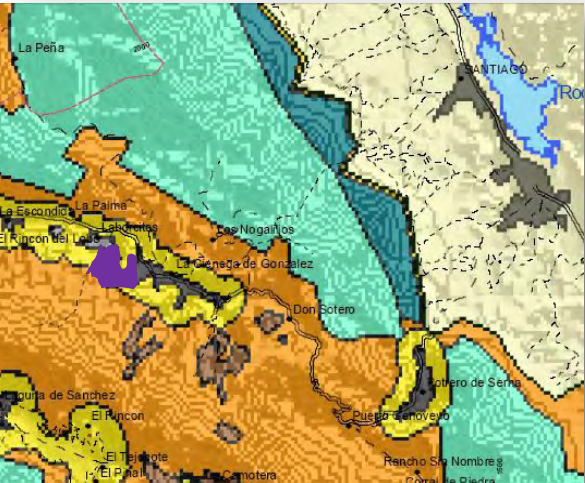
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

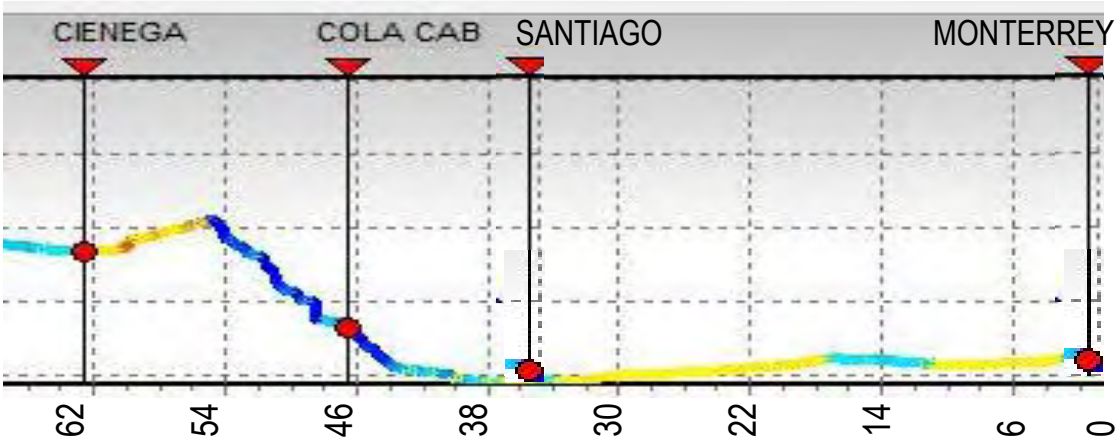


ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DEL TERRENO SELECCIONADO

De acuerdo al uso de suelos establecido para el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, el terreno seleccionado, corresponde a Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas, en la cual se permiten actividades de aprovechamiento que no modifiquen los agroecosistemas, agrosilvopastoria, establecimiento de UMAS, restauración ecológica y todos los proyectos de desarrollo sustentable.



- Simbología
- Límite del Área Natural Protegida
 - Subzonificación
 - Subzona de
 - Preservación
 - Uso Tradicional
 - Uso Tradicional I
 - Aprovechamiento Sustentable de los Agroecosistemas
 - Aprovechamiento Especial
 - Uso Público
 - Asentamientos Humanos
 - Recuperación
 - Terreno de Estudio



El terreno seleccionado, se encuentra justo al frente de la localidad de La Ciénega de González, la cual está situado en el Municipio de Santiago. Tiene 273 habitantes. Y se encuentra a 1340 metros sobre el nivel del mar, por la carretera a Laguna de Sánchez.. Ubicada a solo 26 km de Santiago, y 62 km de la Ciudad de Monterrey, capital del estado. Dicho terreno cuenta con el área suficiente que permitirá desarrollar adecuadamente el programa arquitectónico establecido para el Centros para la Cultura y la Conservación.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

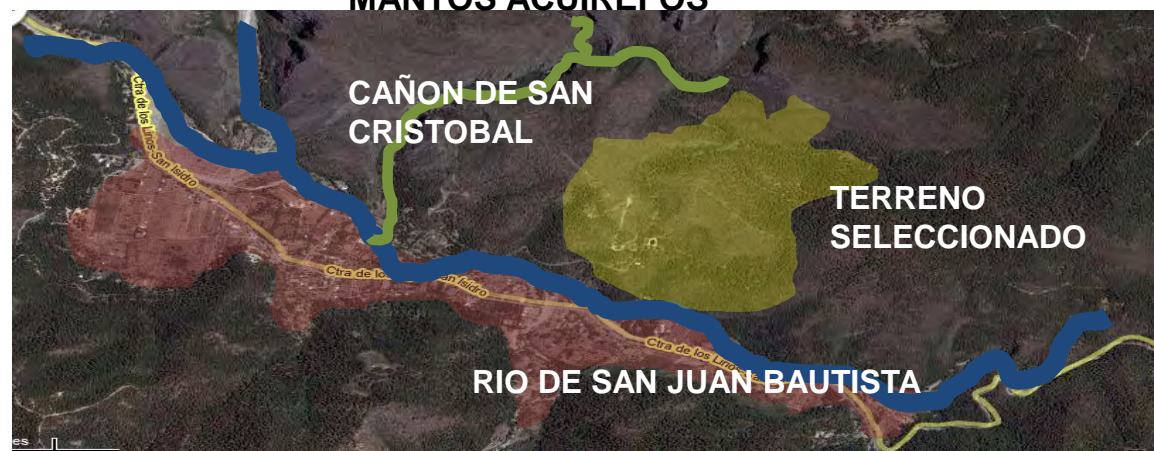


ACCESOS AL PREDIO

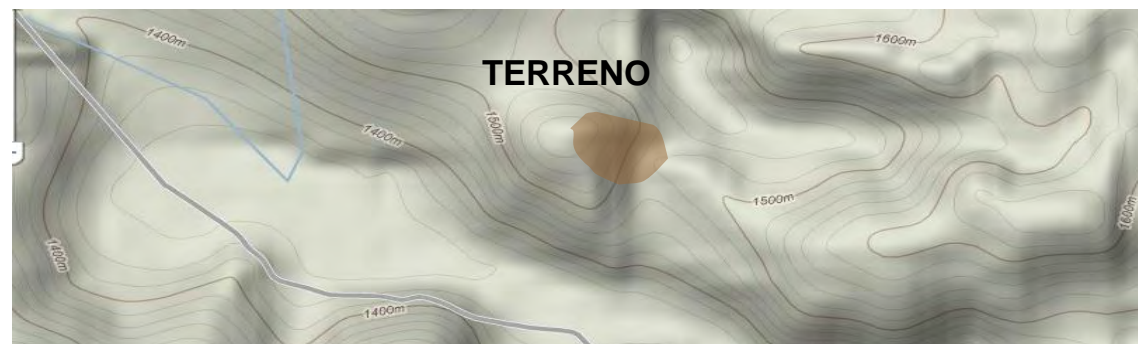


A lo largo del poblado de Ciénega de González, corre el río de San Juan Bautista, que corresponde a gran parte del perímetro del terreno seleccionado, y por el lado este del terreno se ubica un pequeño arroyo que vierte sus aguas en dicho río.

MANTOS ACUIREFOS



Para acceder al terreno seleccionado, habrá que llegar al poblado de Ciénegas de González, por la carretera de Los Lirios – San Isidro, la cual viene desde Santiago, Llegando al poblado, se encuentran senderos ya establecidos que permiten subir a al predio, los cuales podemos respetar debido a la pendiente topográfica que este tiene. Junto a el se encuentra el acceso al cañón de San Cristóbal.



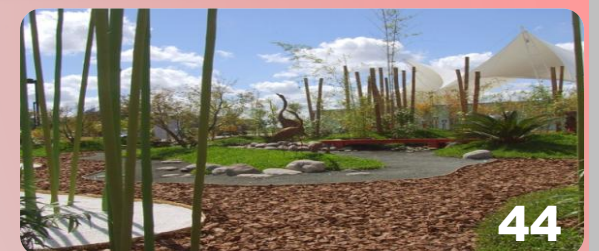
El terreno seleccionado se encuentra a mas de 1500 msnm, este esta ubicado entre un pequeño cañón formado por un arroyo y Junto al este se ubica el cañón de San Cristóbal, que se extiende a los largo del terreno establecido. Y es el comienzo del Cañón de la Huasteca, que termina en Santa Catarina.



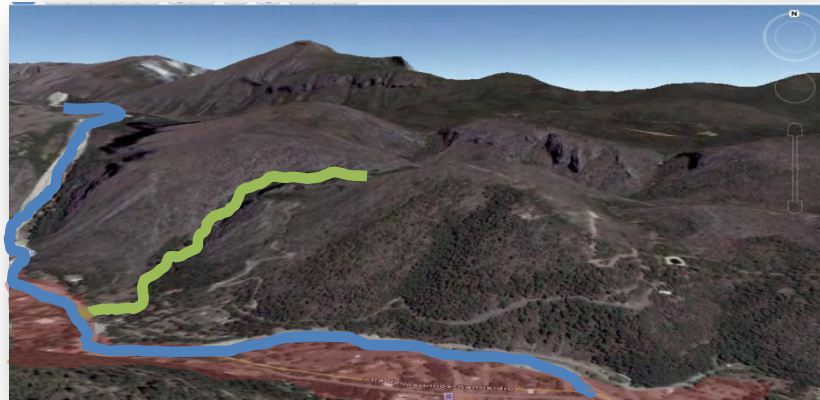
Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



ANÁLISIS TOPOGRÁFICO



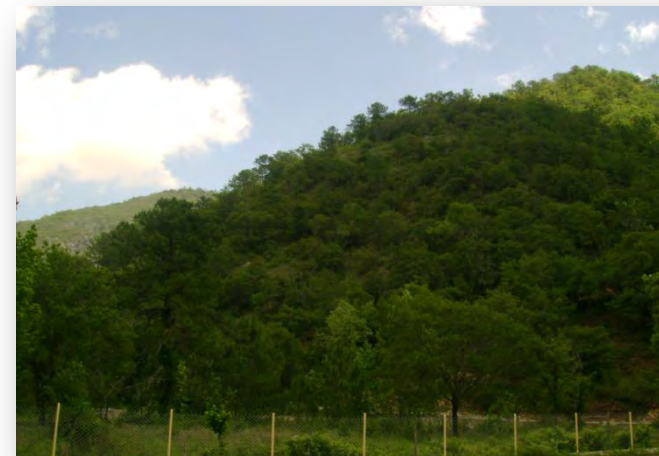
VISTA NORTE

Desde del terreno seleccionado, podemos ubicar al norte, parte de la sierra de Santiago, correspondiente a la Sierra Madre Oriental, la cual esta formada por barrancos y pronunciadas pendientes. De igual manera se aprecian los senderos ya existentes que permitirán el acceso al predio.

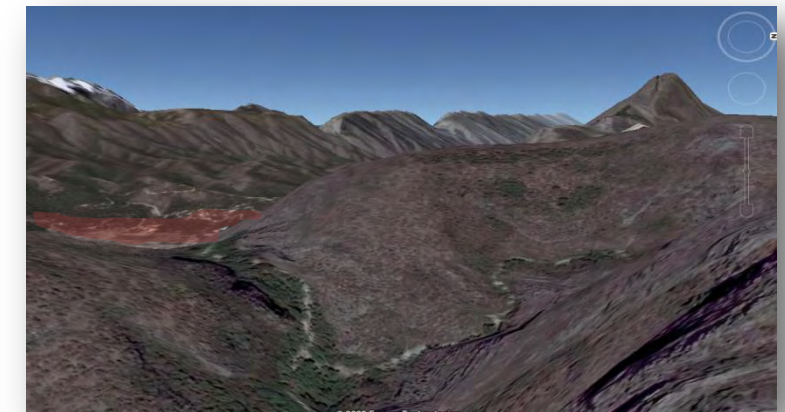


VISTA SUR

Desde la vista sur del terreno ubicamos gran parte del pequeño cañón antes mencionado, y parte de la mancha urbana del poblado de Ciénega de González, ubicado en las faldas del predio, donde se aprecia que corre el rio de San Juan Bautista.

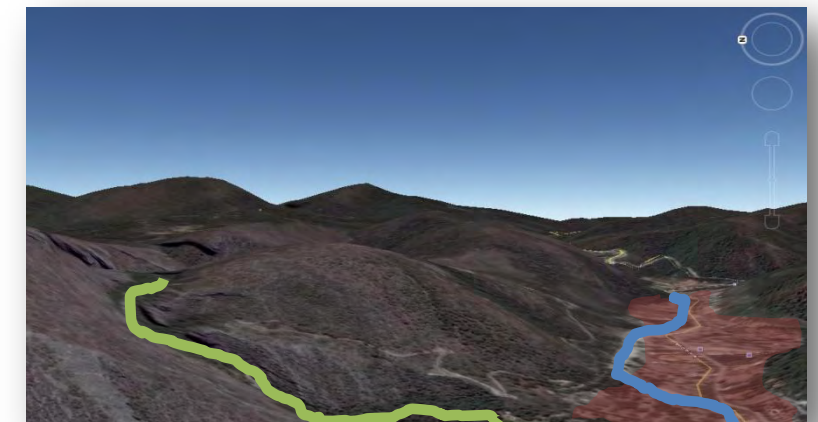


Ciénega de González



VISTA ESTE

Desde la vista este del terreno se ubica parte del pequeño cañón formado por la corriente del arroyo que vierte sus aguas al rio San Juan Bautista.



VISTA OESTE

Desde la vista oeste del terreno ubicamos por completo a la población de Ciénega de González, y el rio de San Juan Bautista, al igual que el acceso al pequeño cañón del arroyo.

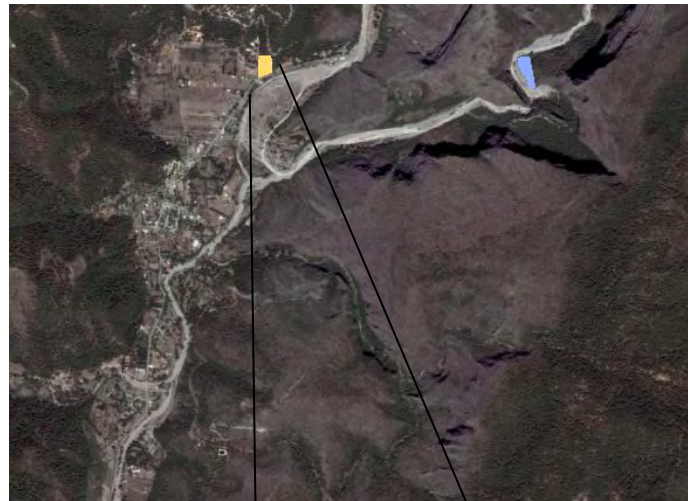


Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



NUEVAS PROPUESTAS DE TERRENO



PROPUESTA DE TERRENO 1

Ubicado al norte de Ciénega
Difícil ventilación (debido a la gran elevación al este)
Aislado de la zona turística
1500 msnm promedio



PROPUESTA DE TERRENO 2

Ubicado junto al área turística el Salto
Fácil ventilación
1880 msnm promedio

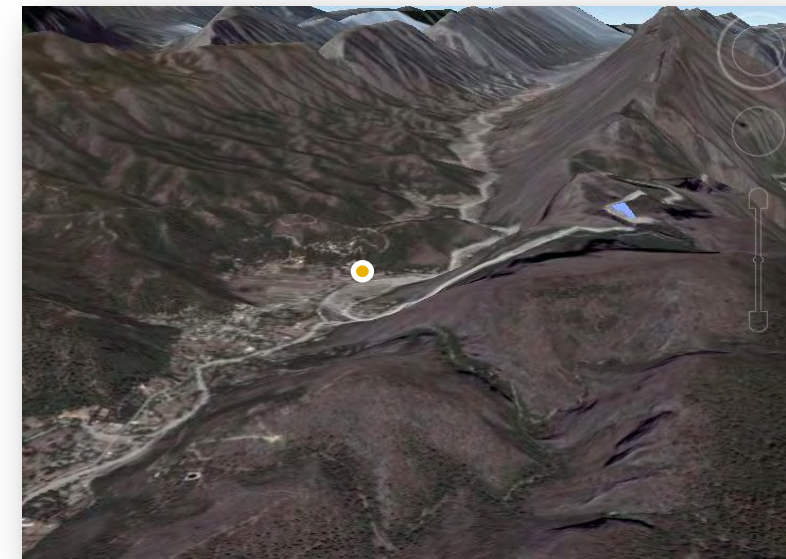


PROPUESTA DE TERRENO 3

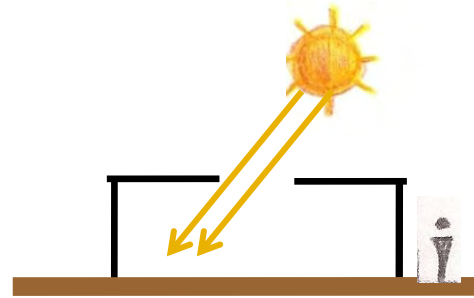
Remate visual de Ciénega de González
Fácil ventilación
1350 msnm promedio



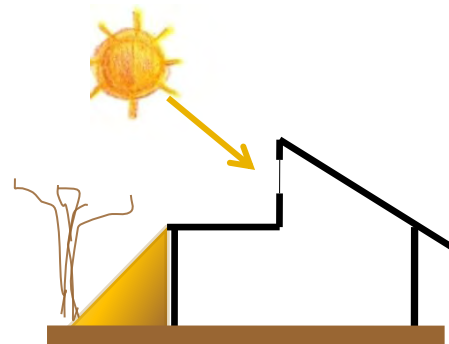
VISTA EN RELIEVE



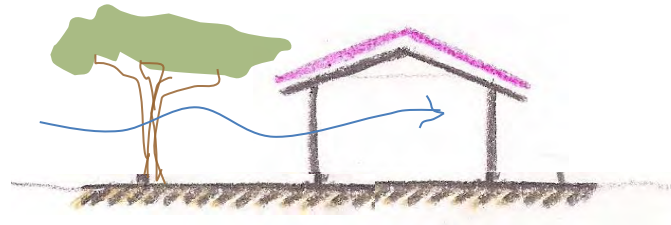
ESTRATEGIAS DE DISEÑO



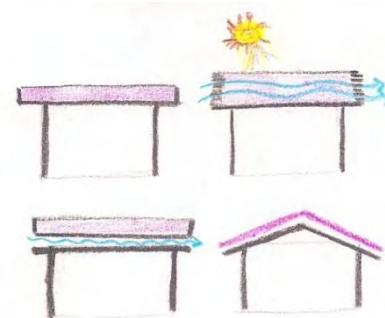
Ganancia Solar directa por ventanas, tragaluces, lucernarios de uso diurno



- Cubiertas inclinadas por las altas precipitaciones
- Talud como masividad de invierno
- Vegetación caducifolia de inv.

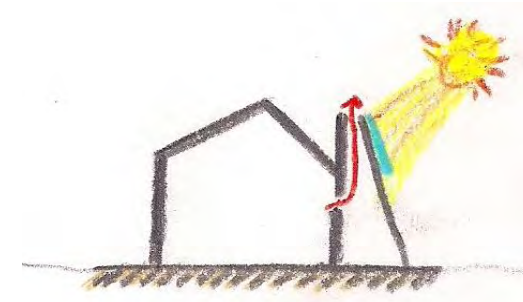


- Con ventilación diurna y nocturna durante los meses más calurosos
- Sin ventilación nocturna y sombreados ligeros de baja conductividad



TECHUMBRE:

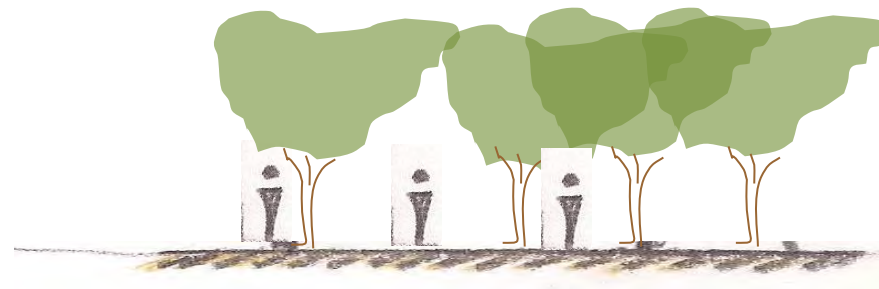
- Plano con fuerte pendiente
- Doble cubierta con ventilación entre ambas
- Dos aguas con aislamiento
- Plano con pretil alto de celosía



Chimenea solar para ganancia térmica de uso nocturno



Muro trombe para calentamiento indirecto, para deshumidificación, uso nocturno



ESPACIOS EXTERIORES

- Plazas y plazoletas sombreadas
- Andadores angostos y sombreados

VEGETACION

- Árboles de hoja perenne en plazas, plazoletas, andadores y estacionamientos

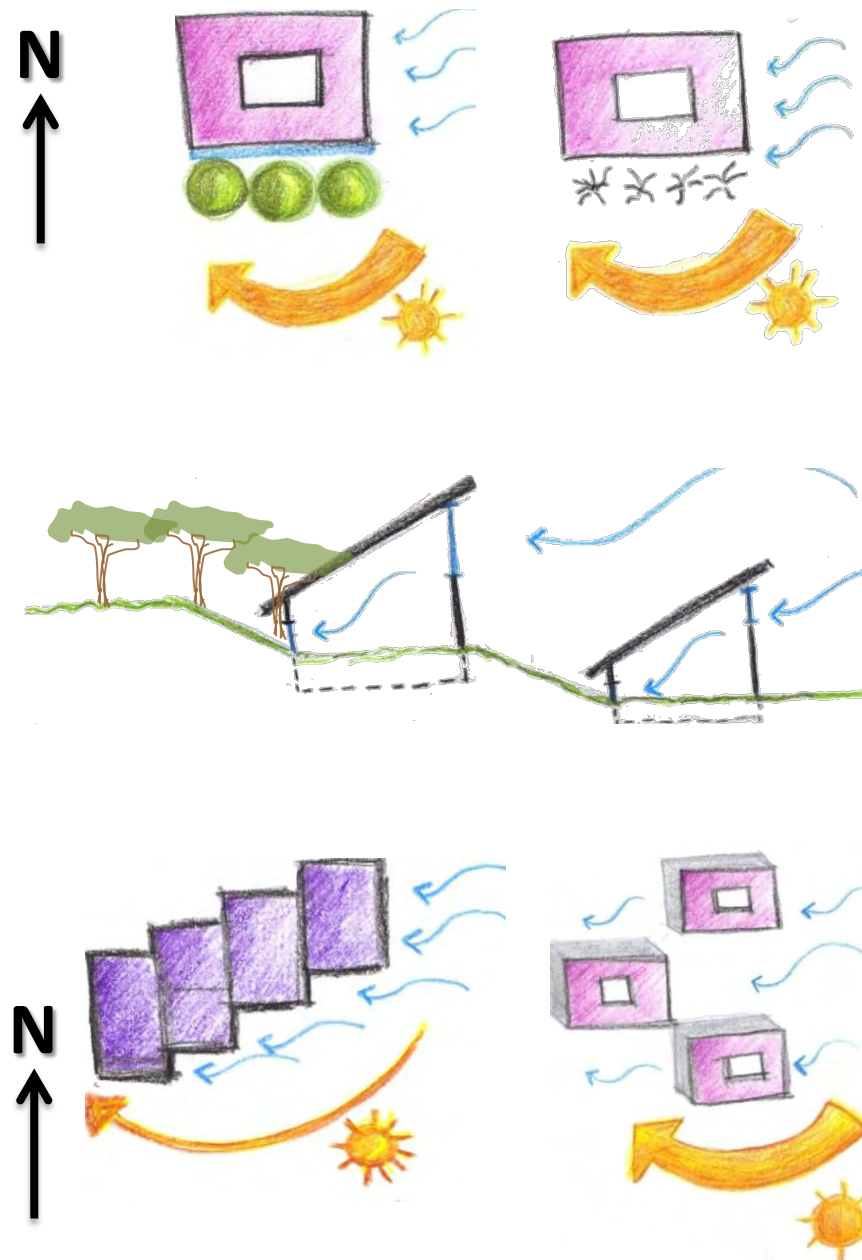


Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



ESTRATEGIAS DE DISEÑO



Al tener la parte mas alargada orientada hacia el sur favorece la ganancia interna durante el invierno, y si se propone colocar dispositivos como muro trombe, chimeneas solares o muros muy gruesos, es posible lograr el retardo térmico, lo cual funcionaria en beneficio del proyecto. Sin embargo, estas estrategias provocan periodos de sobrecalentamiento durante el verano, por tal razón es recomendable utilizar vegetación caducifolia permitiendo el paso de los rayos solares en invierno y para que en verano proteja esta orientación.

Por ultimo y no menos importante se propone escalonar los edificios y utilizar techos inclinados debido principalmente a la precipitación que se da en el sitio. La razón por la cual se escalonan los edificios es para aprovechar los vientos dominantes del este sin tener obstrucciones por parte de los edificios que se encuentran detrás. Las ventanas se proponen en el barlovento en la parte superior mientras que la salida del viento seria por pequeñas ventanas en la parte inferior del mismo espacio para crear dentro una brisa interna.

En este caso la estrategia propuesta para el invierno es enterrar una parte de los edificios y así mantener el calor interno en los mismos.

Las estrategias que se desprenden del análisis climático nos recomiendan orientar los edificios al sur, es decir, que el eje largo vaya de este a oeste; de esta manera es posible aprovechar la radiación solar para calentar la mayor área posible del edificio durante el invierno.

Los vientos dominantes provenientes del este, pueden ser aprovechados si se propone desfasar el edificio y así promover la ventilación natural durante el periodo caluroso. Durante el invierno las ventanas orientadas al este deben mantenerse cerradas en su totalidad para evitar el paso del viento y no bajar la temperatura interior aun mas.

Por otro lado, otra estrategia alternativa de diseño es separar los edificios manteniendo su eje largo de este a oeste. Con esto, es posible permitir el paso del viento a través de ellos, debido a que son volúmenes mas pequeños y separados. Al mismo tiempo se proponen patios internos para lograr ventilar e iluminar naturalmente la mayor área interna posible de los edificios, de lo contrario resultaría difícil iluminar y ventilar todos los espacios de manera natural.

En cuanto al invierno la orientación de los edificios queda favorecida hacia el sur, con mayor área expuesta, lo cual favorece para calentar los espacios internos.

5.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y REQUERIMIENTOS DE CONFORT

5.2. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

5.3. USOS HORARIOS

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y REQUERIMIENTOS DE CONFORT

ESPACIO	AREA M²	HORARIO DE USO	ACT.METAB.	AREA M2	ILUM. NAT	ILUM. ART. %	VENT. NAT. %	T.CONF.	ALTURA MIN.
ACCESO									
AREA CON INFORMACION TURISTICA DEL ANP	3.65	9:00-18:00	115	2.52	17.05	250	5	19-22	3.6
AREA DE EXPOSICION PERMANENTE	138.33	9:00-18:00	115	95.4	17.05	250	5	19-22	3.6
AREA DE RECEPCION Y ESTAR DE GUIAS Y EDUCADORES AMBIENTALES	17.23	9:00-18:00	140	11.88	17.05	250	5	19-22	3.6
SANITARIO DE SERVICIO PARA VISITANTES		9:00-18:00	100	2.16	17.05	250	5	19-22	3.6
BAÑOS	18.79	9:00-18:00	100						
ENSEÑANZA Y CAPACITACION									
SALON AUDIOVISUAL/SALON DE USOS MULTIPLES	50.81	10:00-18:00	100	35.19	17.05	250	5	19-22	3.6
AULAS PARA CAPACITACION	38.98	10:00-18:00	100	27	17.05	250	5	19-22	3.6
BIBLIOTECA DE CONSULTA PARA USUARIOS LOCALES	63.51	10:00-18:00	100	42.75	17.05	250	5	19-22	3.6
INVESTIGACION									
AREA PARA INVESTIGADORES	25.06	8:00-20:00	130	8,64 X INV	17.05	250	5	19-22	3.6
ALOJAMIENTO PARA INVESTIGADORES	44.37	20:00-8:00	100	15,30 X INV	17.05	250	5	19-22	3.6



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y REQUERIMIENTOS DE CONFORT

ESPACIO	AREA M²	HORARIO DE USO	ACT.METAB.	AREA M2	ILUM. NAT	ILUM. ART.%	VENT. NAT.%	T.CONF.	ALTURA MIN.
OPERACIÓN DEL CENTRO									
DIRECTOR DEL CENTRO	42.02	8:00-19:00	130	28.98	17.05	250	5	19-22	3.6
SUBDIRECTOR	31.32	8:00-19:00	130	21.6	17.05	250	5	19-22	3.6
JEFES DE DEPARTAMENTO	27.14	8:00-19:00	130	9,36 X INV	17.05	250	5	19-22	3.6
PERSONAL TECNICO, OPERATIVO, ETC.	25.06	6:00-20:00	140	4,32 X INV	17.05	250	5	19-22	3.6
COMEDOR PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO	37.58	6:00-9:00 12:00-15:00 18:00-20:00	130	25.92	17.05	250	5	19-22	3.6
COCINA PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO	14.96	6:00-9:00 12:00-15:00 18:00-20:00	140	18,90 X 12	17.05	250	5	19-22	3.6
ALOJAMIENTO PARA VOLUNTARIOS	18.79	20:00-8:00	100	12,96 X 2	17.05	250	5	19-22	3.6
ALOJAMIENTO PARA GUARDAPARQUES	25.81	20:00-8:00	100	8,91 X 2	17.05	250	5	19-22	3.6
BAÑOS Y VESTIDORES DEL PERSONAL		6:00-8:00 20:00-23:00	100						
CONCESIONES									
VENTA DE PRODUCTOS DE ANP Y SOUVENIRS	41.59	9:00-18:00	115	27,54 X 12	17.05	250	5	19-22	3.6
VENTA DE LIBROS Y MATERIAL DIDACTICO	41.59	9:00-18:00	115	27,54 X 12	17.05	250	5	19-22	3.6
CAFETERIA PARA EL PUBLICO	155.9	9:00-17:00	130	107,64 P/48	17.05	250	5	19-22	3.6
COCINA DE CAFETERIA	64.64	7:00-10:00 13:00-16:00	140	42,12 P/48	17.05	250	5	19-22	3.6
HORTALIZA	17.4	9:00-12:00 15:18:00	140	12		50			
COMPOSTA	17.4	9:00-12:00 15:18:00	140	12		50			



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y REQUERIMIENTOS DE CONFORT

ESPACIO	AREA M ²	HORARIO DE USO	ACT.METAB.	AREA M2	ILUM. NAT	ILUM. ART.%	VENT. NAT.%	T.CONF.	ALTURA MIN.
AREAS EXTERIORES									
CASETA DE ACCESO Y VIGILANCIA	15.66	1:00-24:00	100	10.8	75.5	250	5	19-22	3.6
PLAZAS DE ACCESO	145	9:00-18:00	115	100 P/100		50			
ESTACIONAMIENTO AUTOS	278.4	9:00-18:00		19,20 X 1		50			
ESTACIONAMIENTO AUTOS MINUSVALIDOS	88.16	9:00-18:00		30,40 X 1		50			
ESTACIONAMIENTO AUTOBUSES	243.6	9:00-18:00		84,1 X 1		50			
SENDEROS DE ACCESO RESTRINGIDO		8:00-20:00							
SENDEROS INTERPRETATIVOS		9:00-18:00							
SENDEROS PARA EXCURSION		9:00-18:00							
AREAS DE ACAMPADO		8:00-20:00		9,60 P/ 6		100			
TORRES DE AVISTAMIENTO, MIRADORES		9:00-18:00							
INSTALACIONES									
TALLER DE MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA	47.5			32.76	17.5	100	5	19-22	3.6
DEPOSITO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	10.96				17.5	100	5	19-22	3.6
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS A CUBIERTO, CON AREA DE CIRCULACION A DESCUBIERTO	68.9			23.76	17.5	100	5	19-22	3.6
BODEGA PARA HERRAMIENTAS	10.18			7.02	17.5	100	5	19-22	3.6
BODEGA PARA MATERIALES Y EQUIPO	10.18				17.5	100	5	19-22	3.6
BODEGA DE BASURA	10.96			7.56	17.5	100	5	19-22	3.6
TABLERO DE CONTROL ELECTRICO, EQUIPO TRANSFER Y BANCO DE BATERIAS	13.05			9	17.5	100	5	19-22	3.6
CUARTO DE FILTROS DE AGUA									
CISTERNA DE AGUA POTABLE									
CISTERNA DE AGUA PLUVIAL									
CISTERNA DE AGUA TRATADA									
CALENTADOR, CLADERA, ETC									
TANQUE ELEVADO									



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL

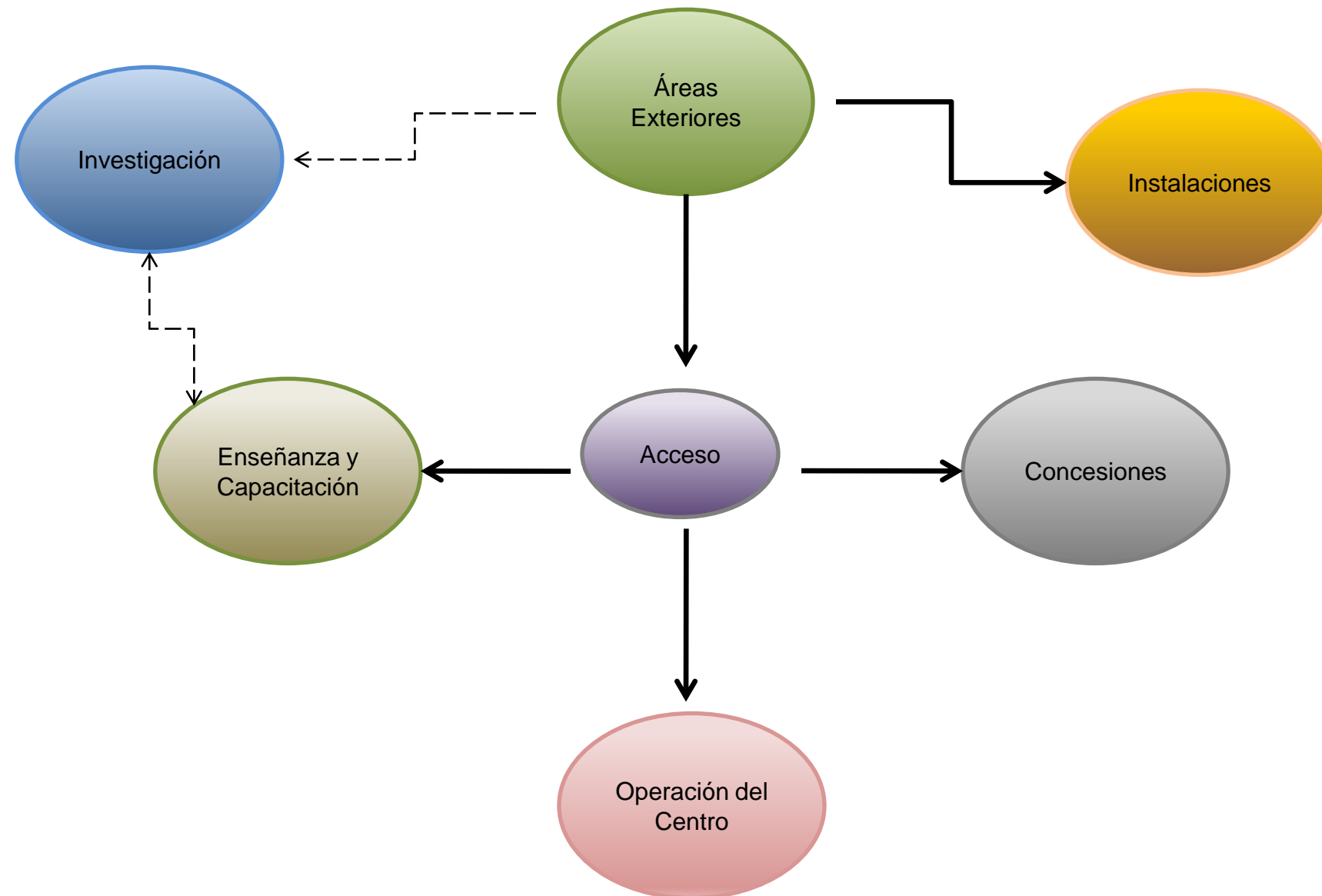


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (ZONA DE ACCESO)

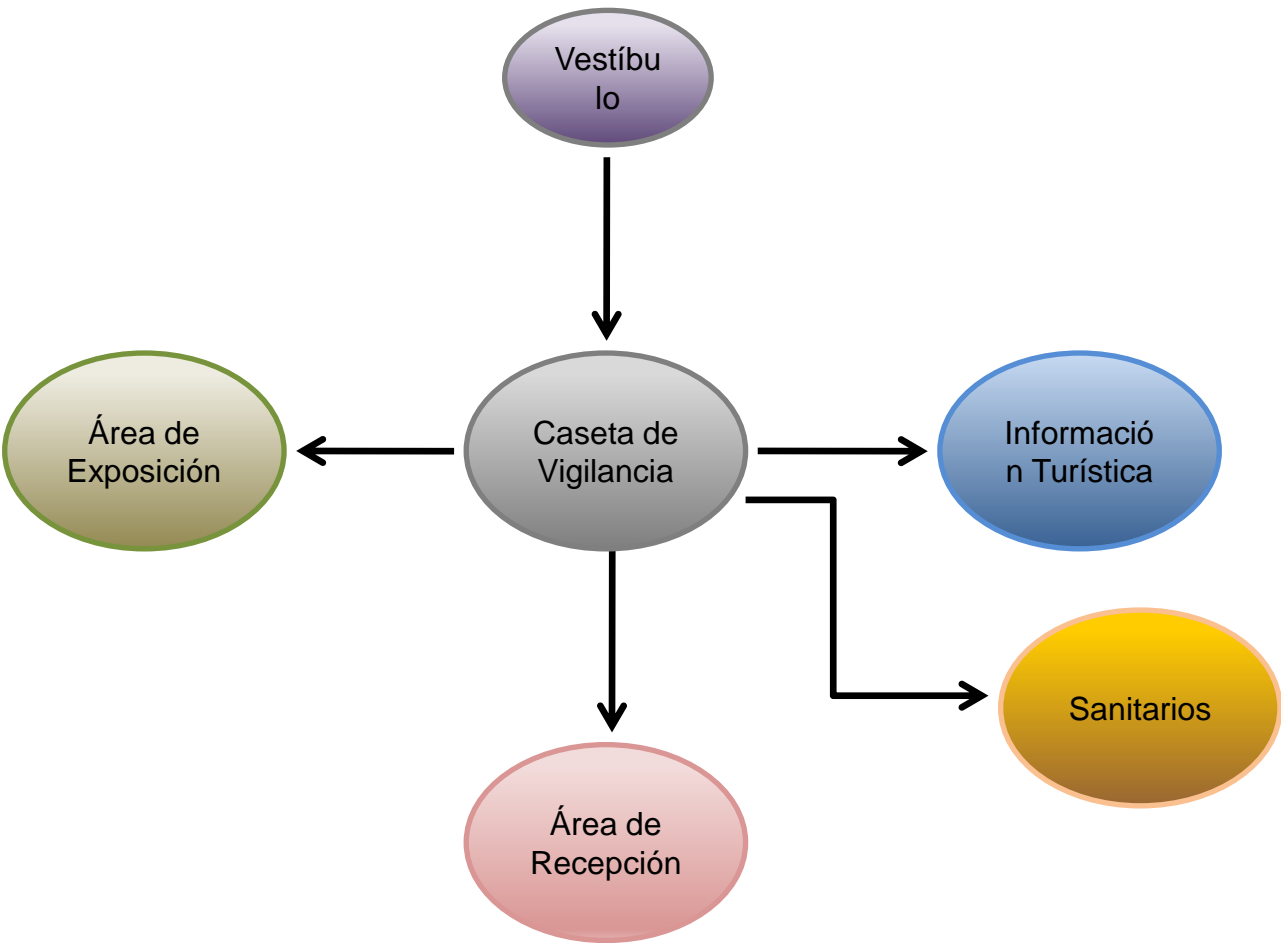


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (ZONA DE ENSEÑANZA Y CAPACITACIÓN)

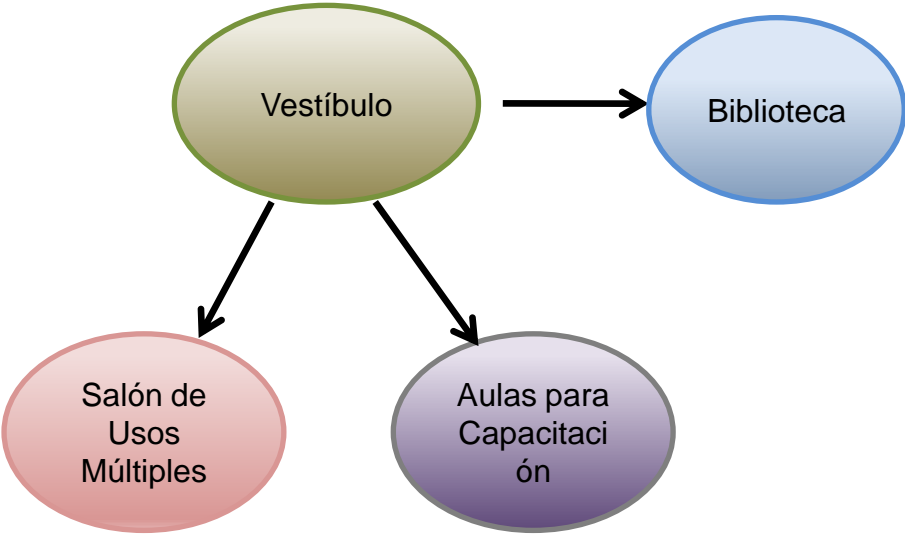
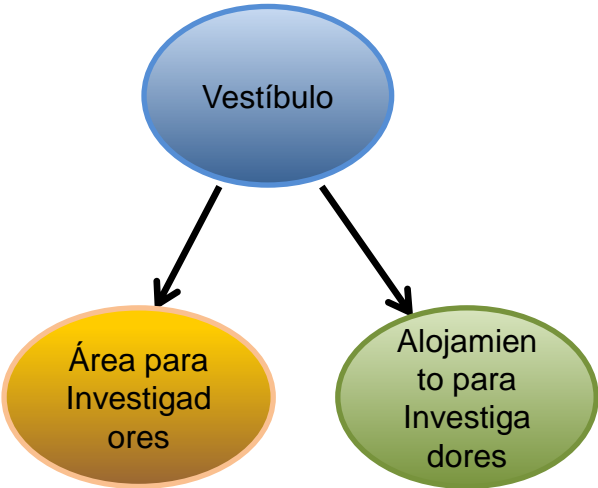


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (ZONA DE INVESTIGADORES)



IAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (OPERACIÓN DEL CENTRO)

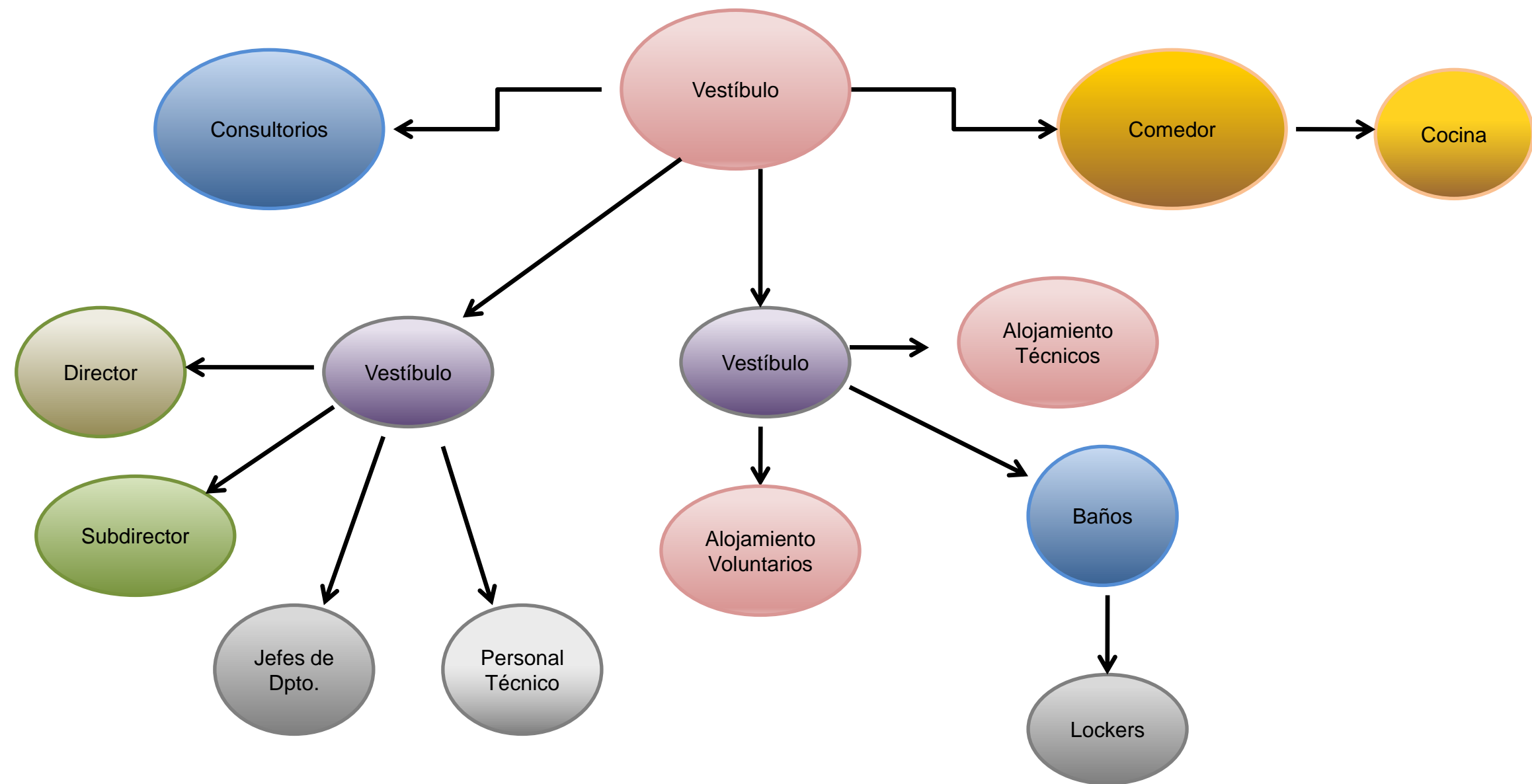


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (ZONA DE CONCESIONES)

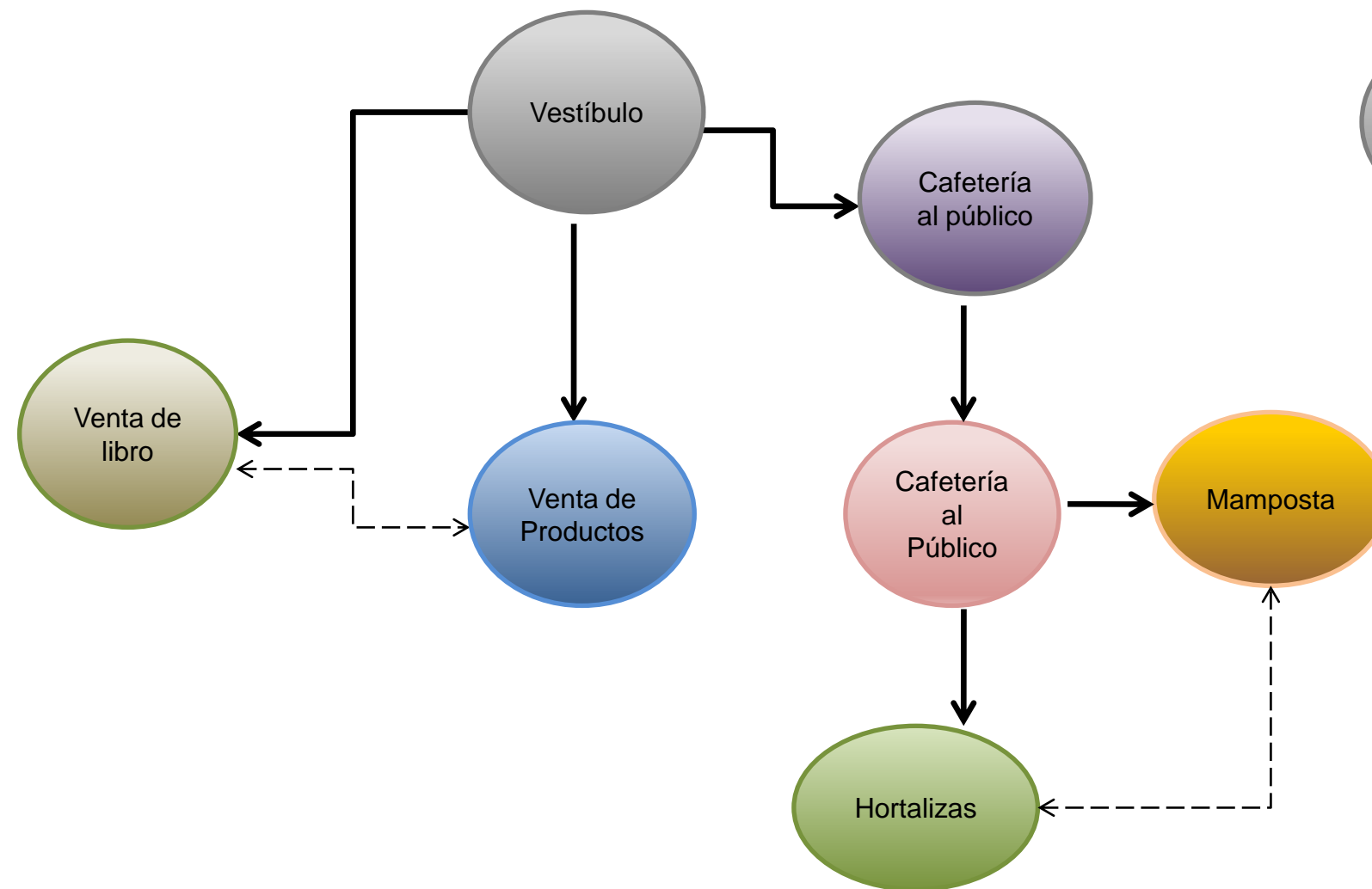
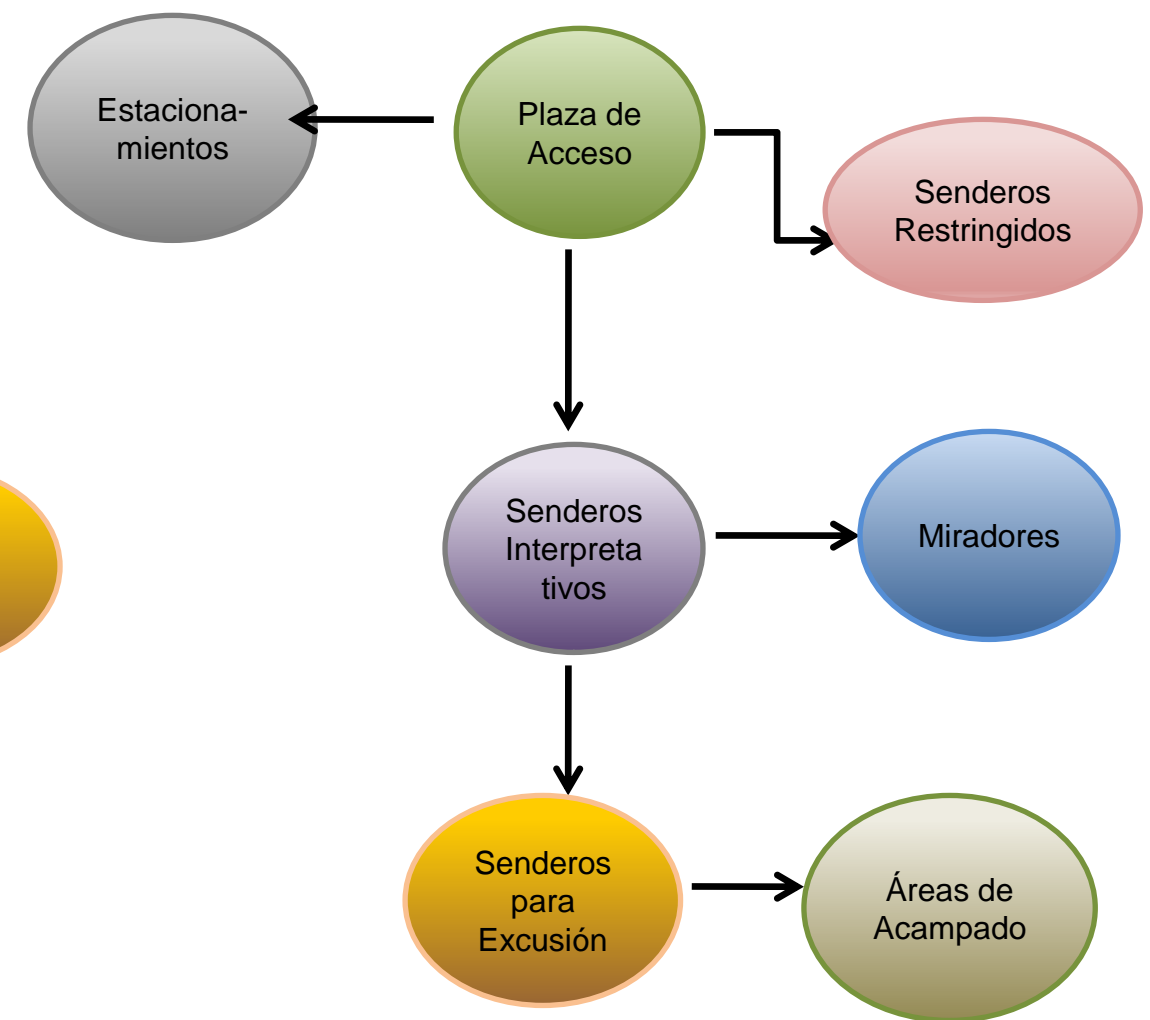
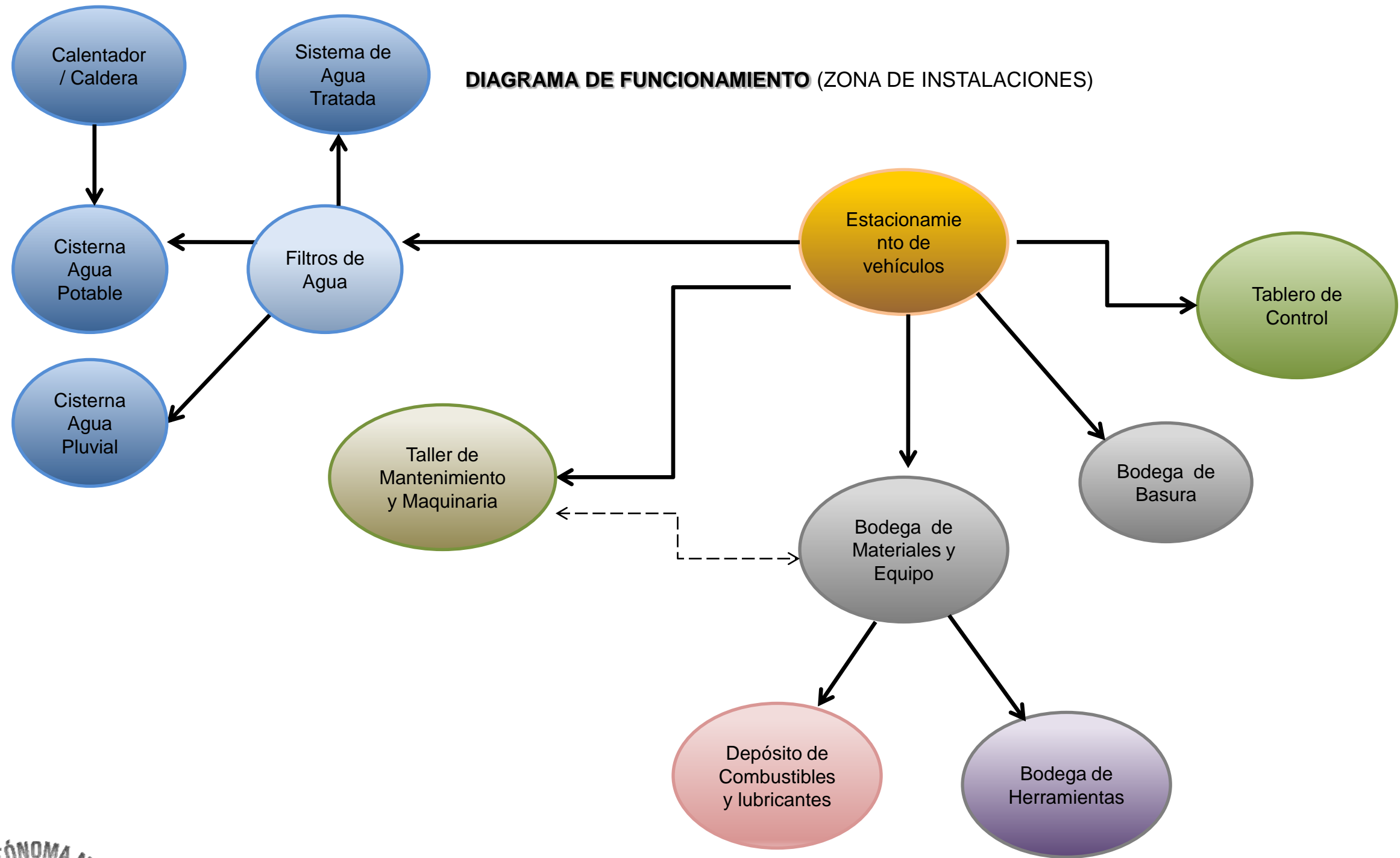


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO (ZONA DE EXTERIORES)





USOS HORARIOS

En la siguiente tabla podemos observar cual será el horario de uso de cada uno de lo s espacios, esto servirá para determinar las características espaciales, de aislamiento, ventilación y orientación de cada uno de ellos, de manera que se puedan realizar las actividades con el mayor confort.

ESPACIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ACCESO																								
AREA CON INFORMACION TURISTICA DEL CONANP																								
AREA DE EXPOSICION PERMANENTE																								
AREA DE RECEPCION Y ESTAR DE GUIAS Y EDUCADORES AMBIENTALES																								
SANITARIOA DE SERVICIO PARA VISITANTES																								
ENSEÑANZA Y CAPACITACION																								
SALON AUDIOVISUAL/SALON DE USOS MULTIPLES																								
AULAS PARA CAPACITACION																								
BIBLIOTECA DE CONSULTA PARA USUARIOS LOCALES																								
INVESTIGACION																								
AREA PARA INVESTIGADORES																								
ALOJAMIENTO PARA INVESTIGADORES																								
OPERACIÓN DEL CENTRO																								
DIRECTOR DEL CENTRO																								
SUBDIRECTOR																								
JEFES DE DEPARTAMENTO																								
PERSONAL TECNICO, OPERATIVO, ETC.																								
COMEDOR PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO																								
COCINA PARA SERVICIOS DE ALIMENTACION AL PERSONAL DEL CENTRO																								
ALOJAMIENTO PARA VOLUNTARIOS																								
ALOJAMIENTO PARA GUARDAPARQUES																								
BAÑOS Y VESTIDORES DEL PERSONAL																								



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



ESPACIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CONCESIONES																								
VENTA DE PRODUCTOS DE ANP Y SOUVENIRS																								
VENTA DE LIBROS Y MATERIAL DIDACTICO																								
CAFETERIA PARA EL PUBLICO																								
COCINA DE CAFETERIA																								
HORTALIZA																								
COMPOSTA																								
AREAS EXTERIORES																								
CASETA DE ACCESO Y VIGILANCIA																								
PLAZAS DE ACCESO																								
ESTACIONAMIENTO AUTOS																								
ESTACIONAMIENTO AUTOS MINUSVALIDOS																								
ESTACIONAMIENTO AUTOBUSES																								
SENDEROS DE ACCESO RESTRINGIDO																								
SENDEROS INTERPRETATIVOS																								
SENDEROS PARA EXCURSION																								
AREAS DE ACAMPADO																								
INSTALACIONES																								
TALLER DE MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA																								
DEPOSITO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES																								
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS A CUBIERTO, CON AREA DE CIRCULACION A DESCUBIERTO																								
BODEGA PARA HERRAMIENTAS																								
BODEGA PARA MATERIALES Y EQUIPO																								
BODEGA DE BASURA																								
TABLERO DE CONTROL ELECTRICO, EQUIPO TRANSFER Y BANCO DE BATERIAS																								
CUARTO DE FILTROS DE AGUA																								
CISTERNA DE AGUA POTABLE																								
CISTERNA DE AGUA PLUVIAL																								
CISTERNA DE AGUA TRATADA																								



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



6.1. CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

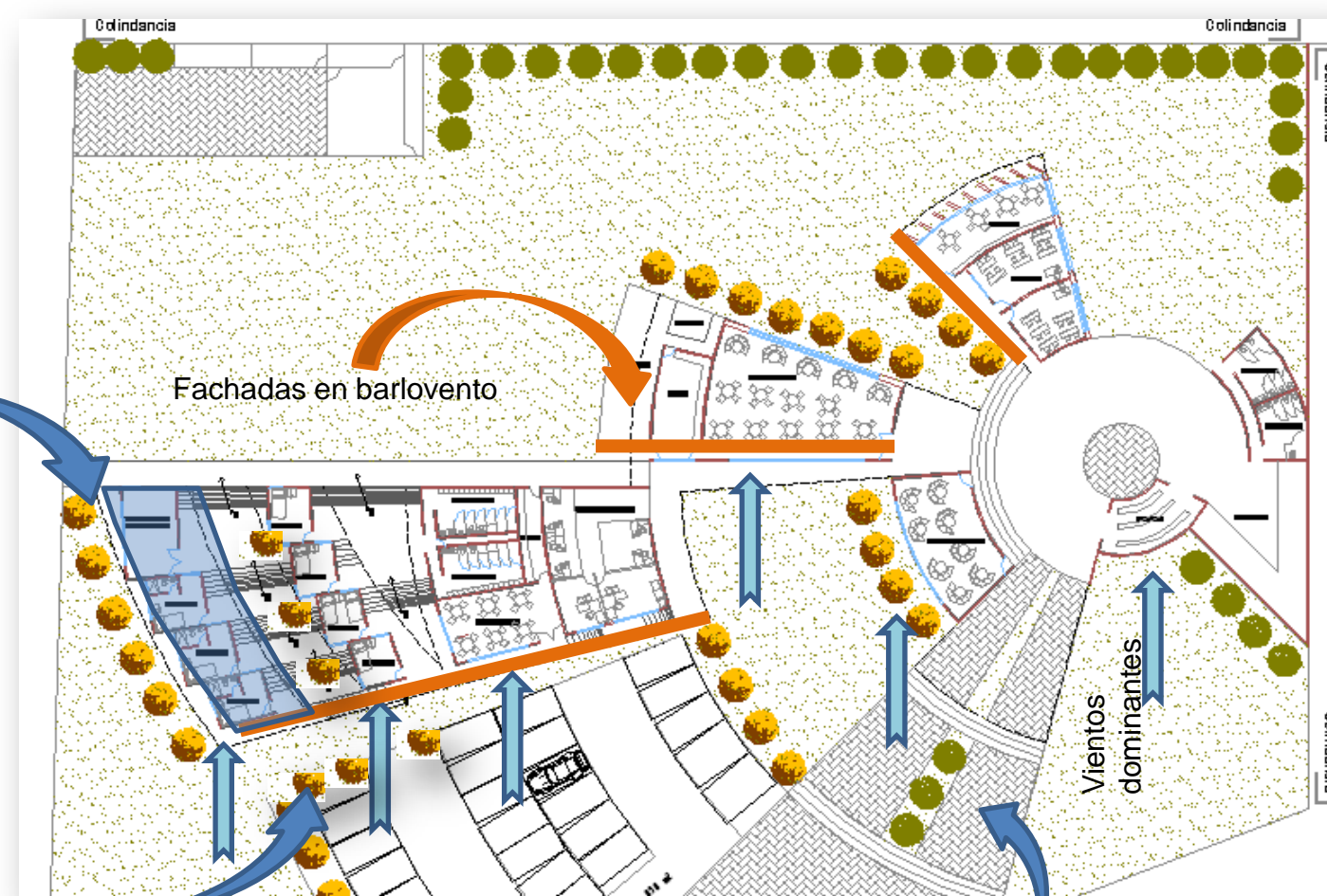
CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Si bien es cierto la información climatológica proporcionada es determinante en el proyecto arquitectónico bioclimático, influyendo desde el concepto de diseño hasta la realización del edificio.

En este caso se tomó como primer concepto de diseño la ventilación y en segundo término la masividad. **Teniendo como resultado una forma larga en los ejes oriente-poniente.**

Zona de habitaciones con orientación sur, y vanos de 1.35 x 1.1 orientadas al este para ventilación natural

Vegetación caducifolia para evitar el paso de la radiación solar en verano, y permitir penetración solar en invierno



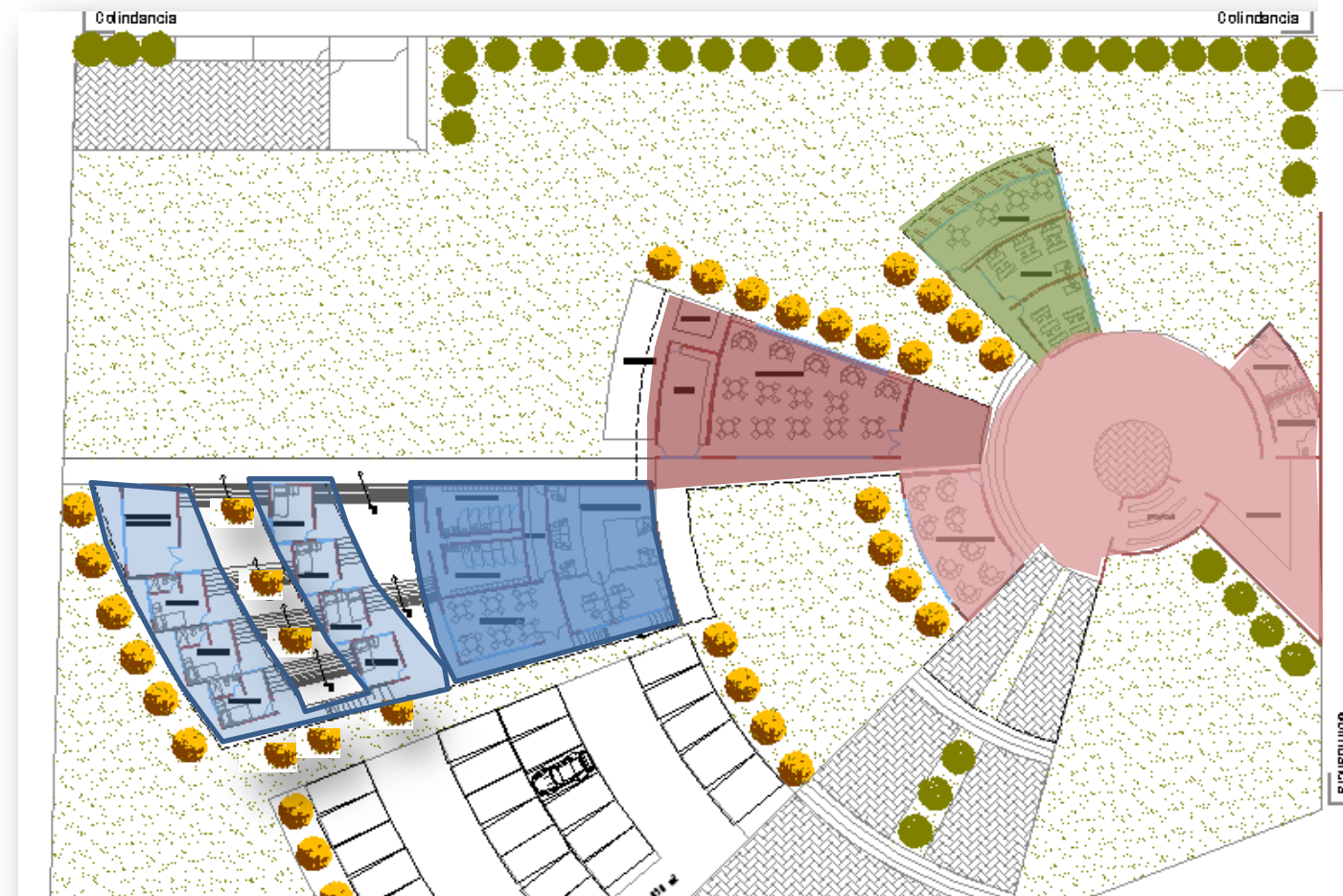
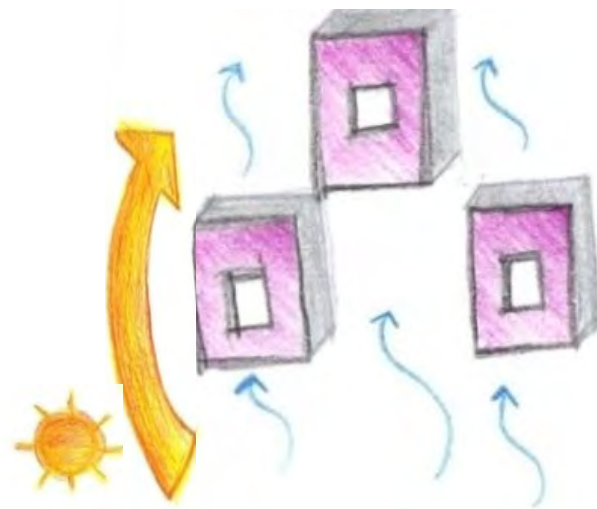
Vegetación perenne



CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Además de proyectar el edificio de forma alargada, se plantea la separación de volúmenes, de tal forma que mejorará aún más la circulación del aire; propiciando también una adecuada iluminación, debido al manejo de volúmenes esbeltos.

- Zona de Acceso y Concesiones
- Zona de Enseñanza
- Zona de servicios
 1. Comedor al público
 2. Cocina
- Zona de Servicios
 1. Comedor trabajadores
 2. 2. Cocina
- Zona de habitaciones

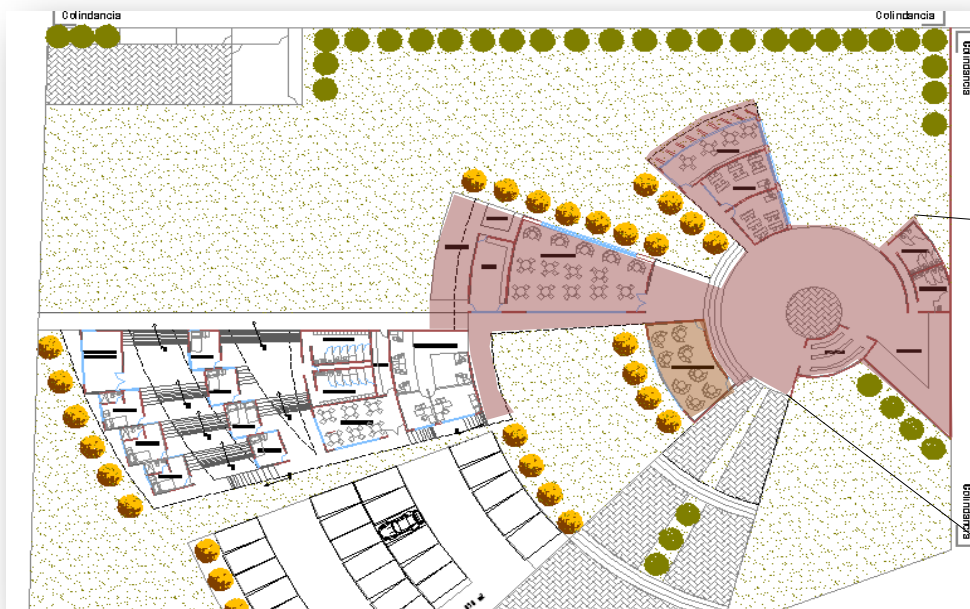
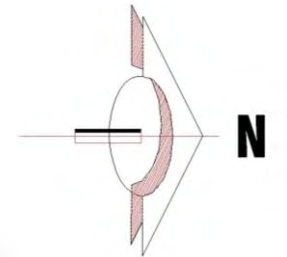


Fachadas en barlovento



CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

La propuesta del diseño de losas inclinadas cubre diferentes necesidades de confort. Una de ellas es la prolongación de volados para provocar sombra sobre los muros debido al sobrecalentamiento que se tiene en la época de verano; además para un rápido desalojo de agua pluvial en época de lluvias

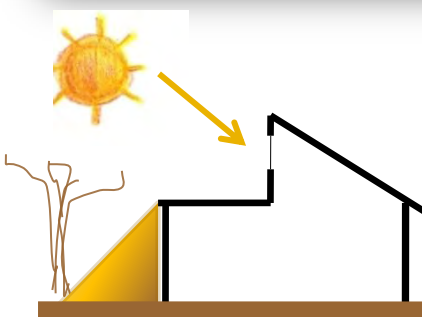


Utilizar doubles cubiertas inclinadas perpendicularmente al viento en todo el edificio, es una estrategia más de ventilación.

Debido a que la forma alargada del edificio se encuentra en barlovento, se ha contemplado la colocación de rejillas tipo louvers como control de ventilación. Es decir, para permitir el paso del aire en verano y en invierno, estas rejillas permanecerán cerradas.



Rejilla tipo louver



- Cubiertas inclinadas por las altas precipitaciones
- Talud como masividad de invierno
- Vegetación caducifolia de inv.



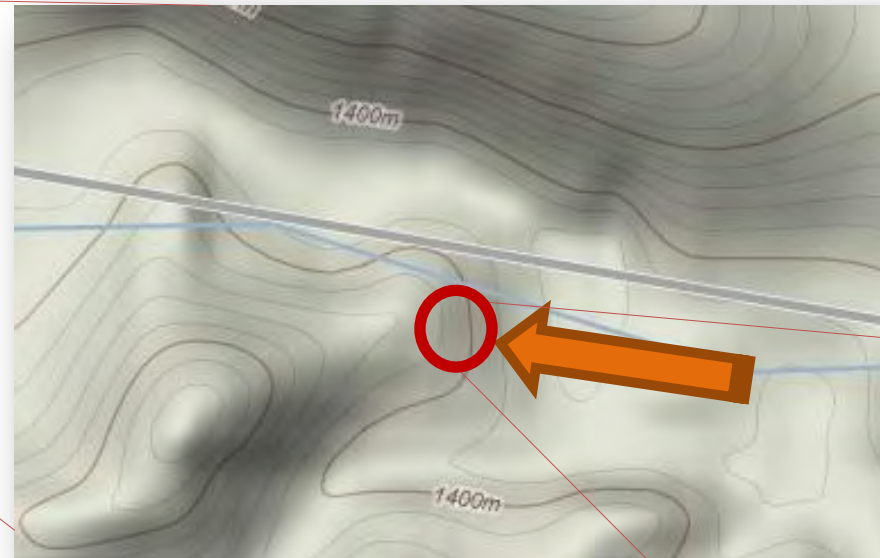
Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

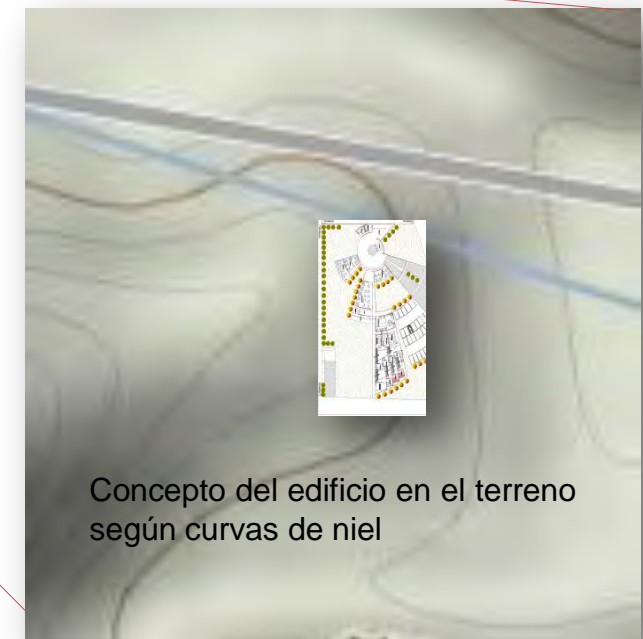
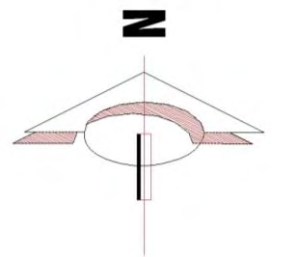


CONCEPTO DE DISEÑO (INFLUENCIADO POR LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO)



Curvas de nivel ascendentes
hacia el este en el terreno

En la imagen se puede ver claramente las
curvas de nivel que se tienen en el terreno,
haciendo



Concepto del edificio en el terreno
según curvas de nivel

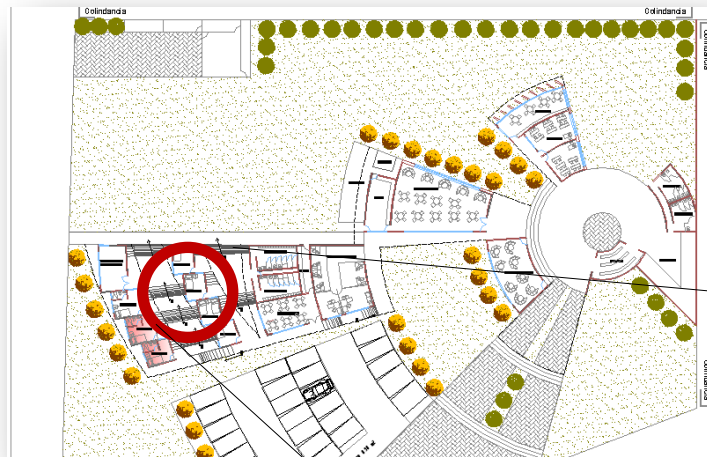
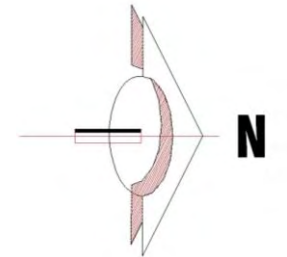


Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

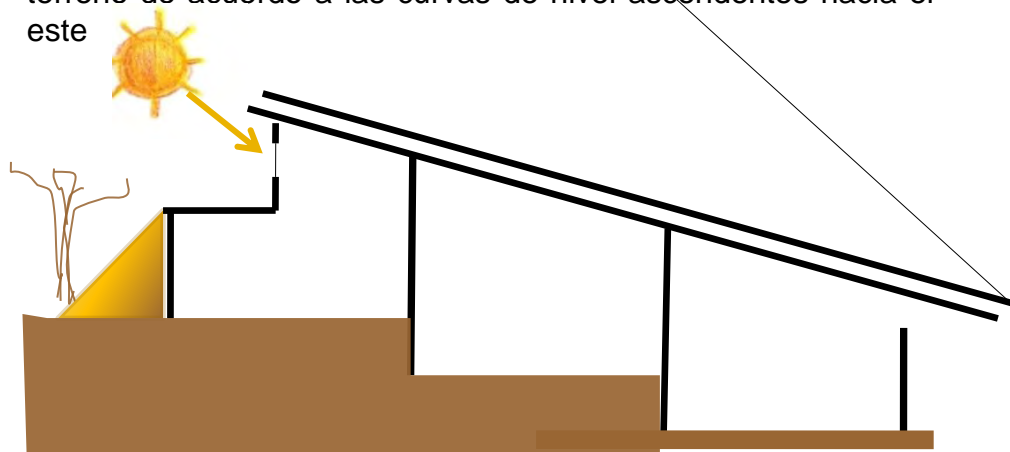


CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO (INFLUENCIADO POR LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO)

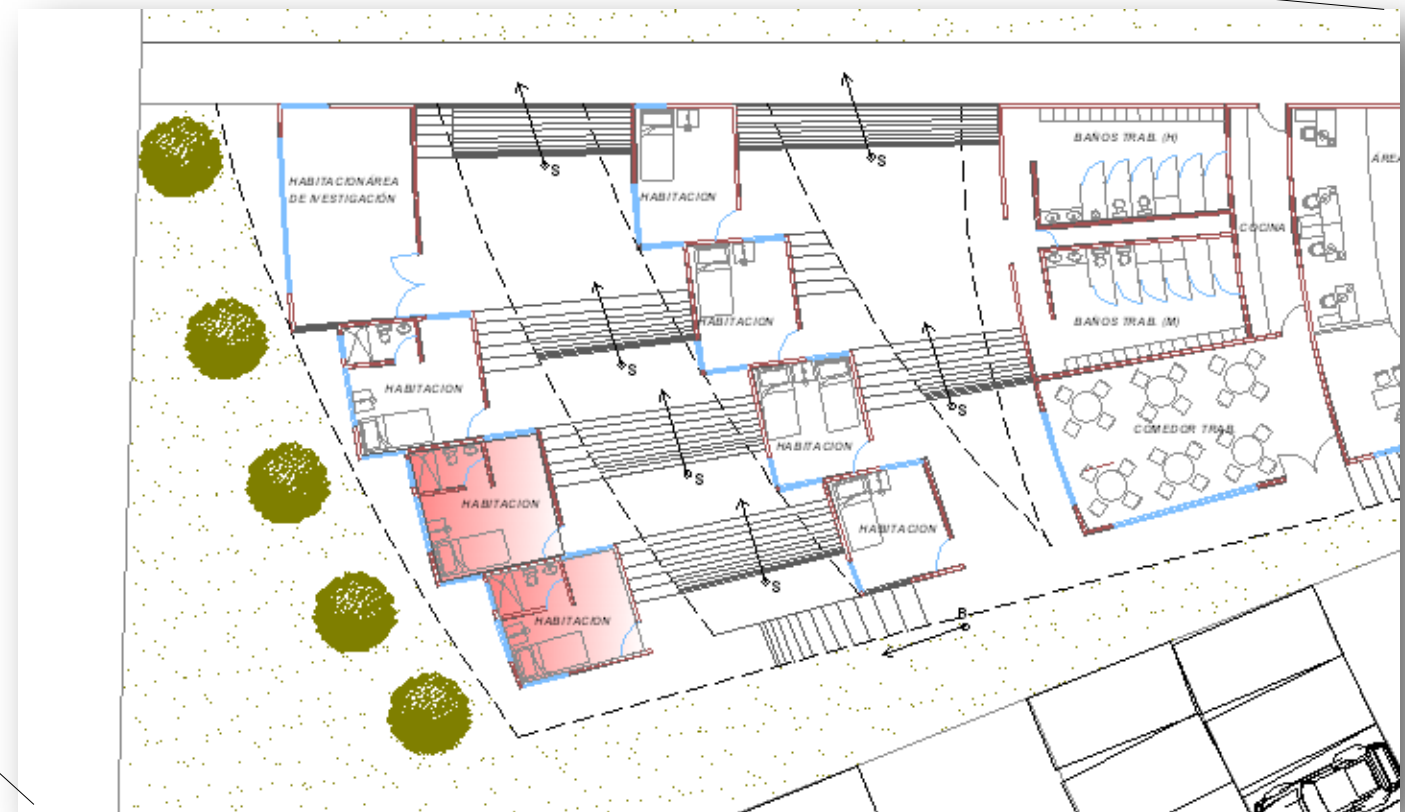


Masividad es otra de las estrategias de diseño que nos arrojó la tabla de Mahoney.

Esta será aplicada en todo el edificio siguiendo la elevación del terreno de acuerdo a las curvas de nivel ascendentes hacia el este



Escalonamiento para producir masividad en la zona de habitaciones



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



7.1. GEOMETRÍA SOLAR
GRÁFICA SOLAR
GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA

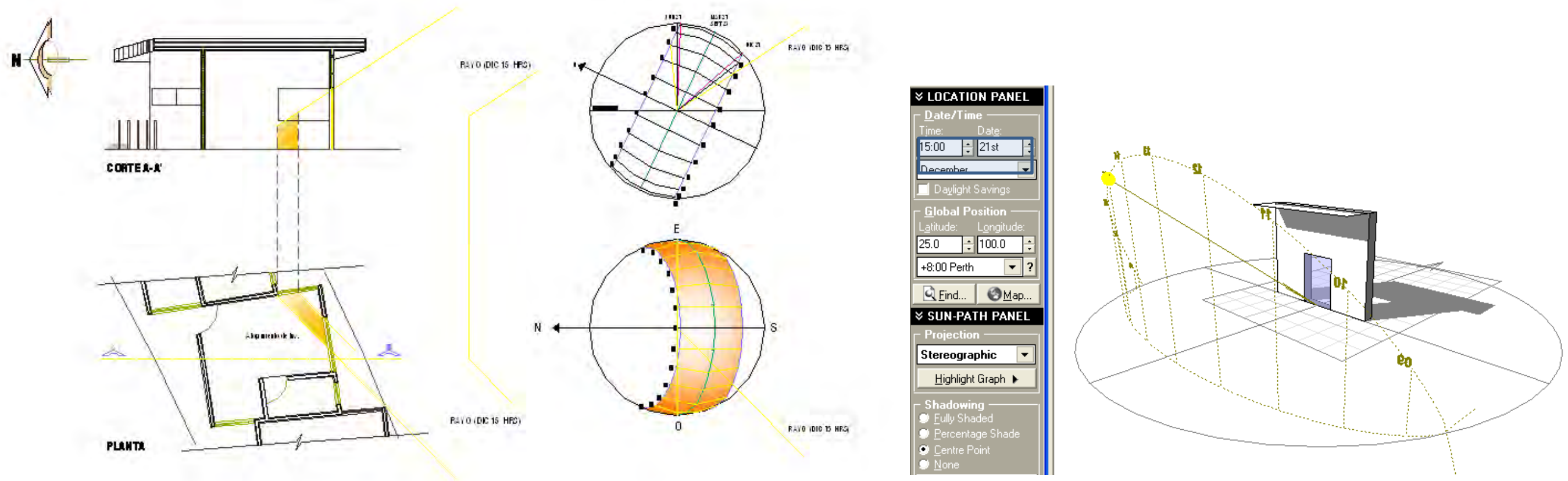
7.2. EVALUACIÓN EN HELIODÓN

7.3. EVALUACIÓN CON GRÁFICA GNOMÓNICA

GEOMETRÍA SOLAR

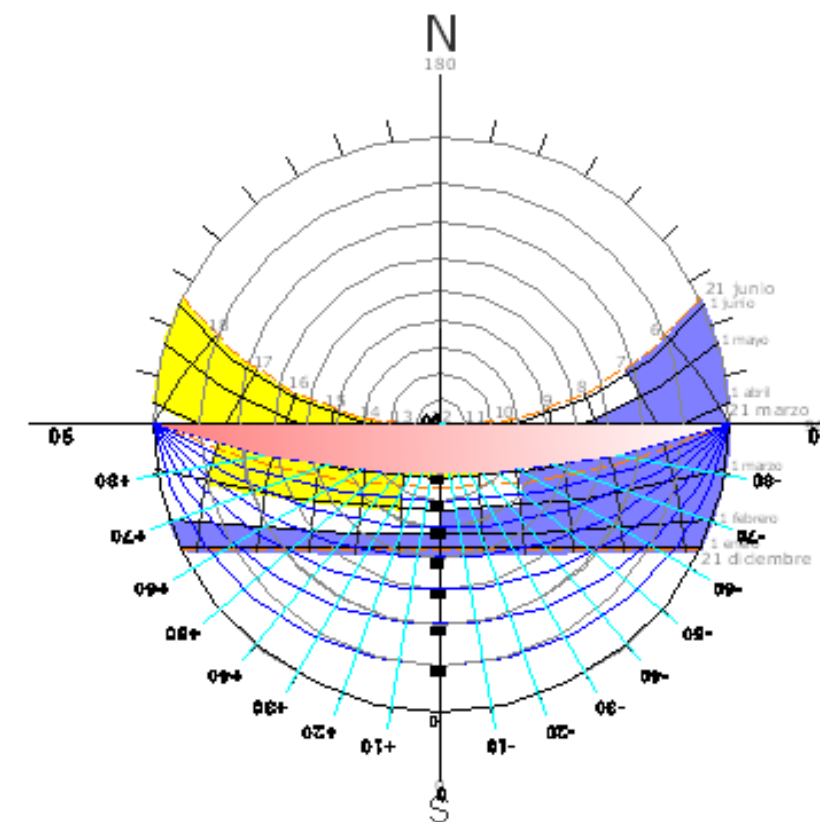
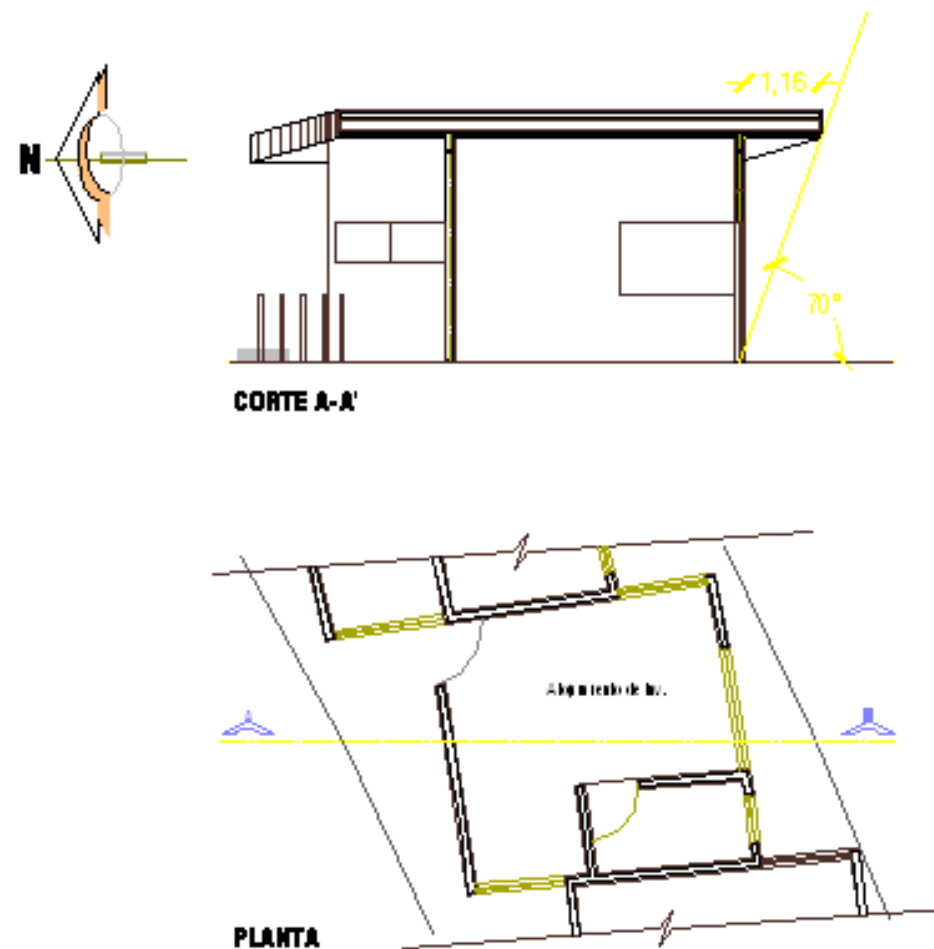
ESTUDIO DE SOMBRAS(HABITACIÓN CON ORIENTACIÓN SUR)

En el estudio de sombras se muestra como se permite penetración solar, dentro del espacio en el mes de diciembre a las 15:00 hrs, ya que una de las estrategias de diseño bioclimático para esta región es tener asoleamiento en invierno , ya que en esta época del año se registran bajas temperaturas; realizando por esto el estudio de sombras a una habitación tipo debido al espacio importante que este representa.



GEOMETRÍA SOLAR

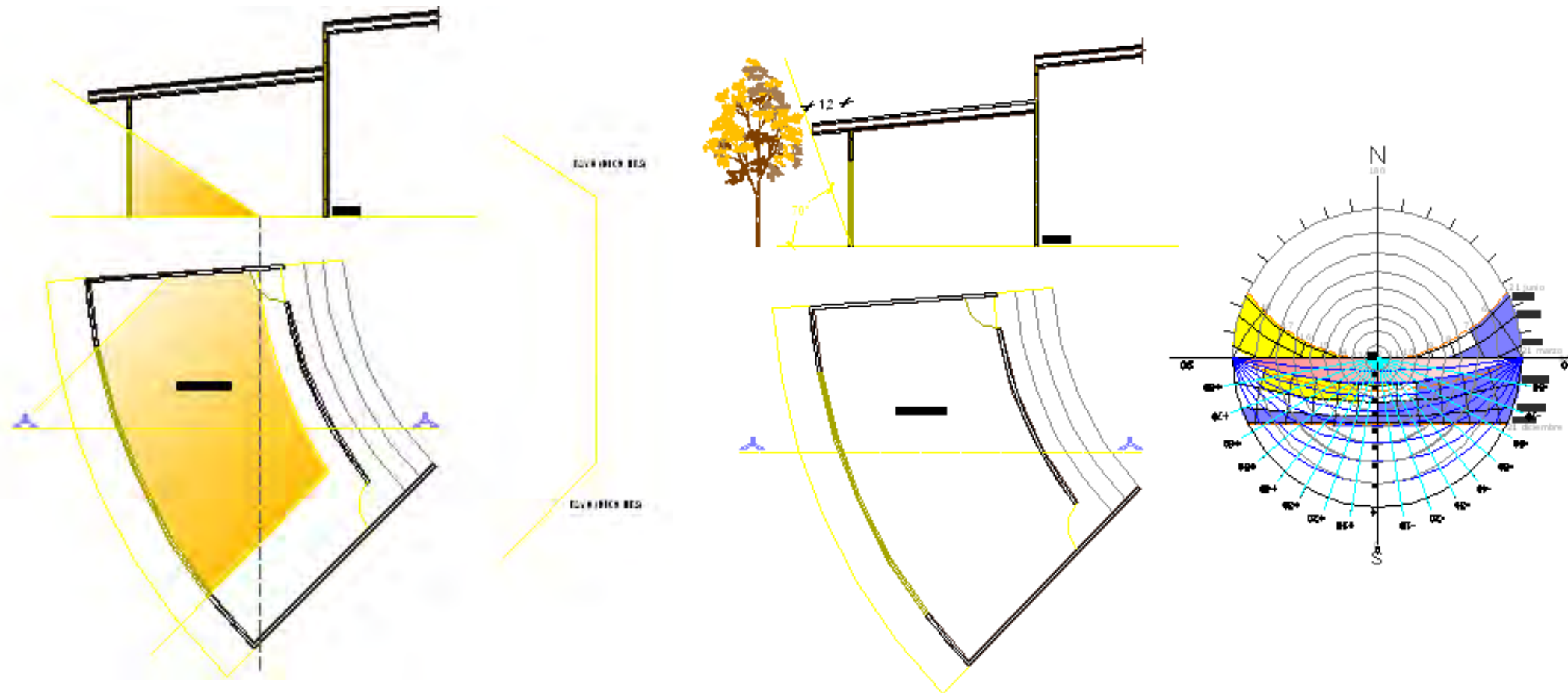
En la gráfica estereográfica se puede observar los meses con bajas temperaturas, así como los meses cálidos haciendo referencia a cada hr. En la cual se ha realizado el diseño de dispositivos de control solar que nos permita penetración solar durante todo el día en la época de invierno; dando como resultado de diseño un volado de 1.20 m. considerando un ángulo de 70° para este, evitando con además asoleamiento de abril a diciembre en este espacio.



GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA

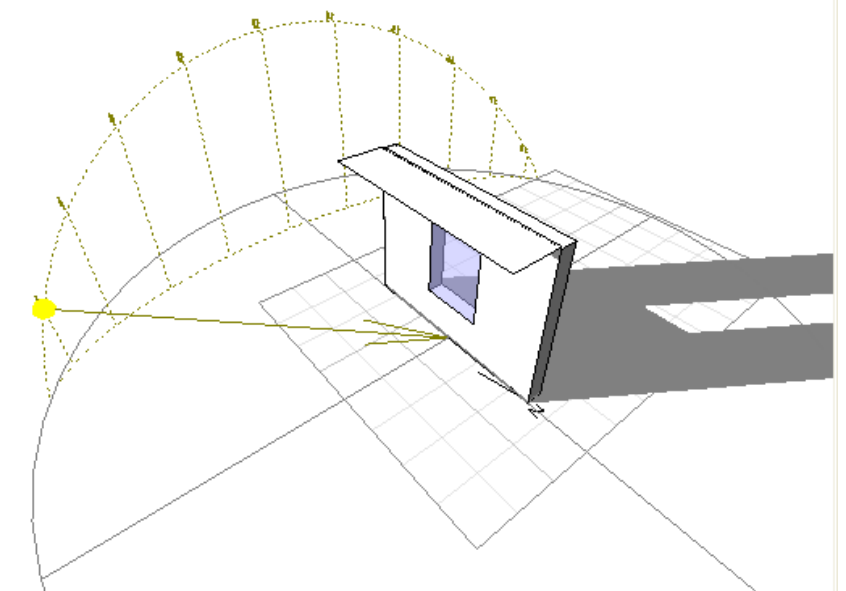
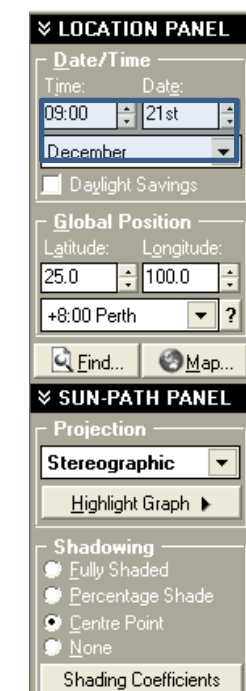
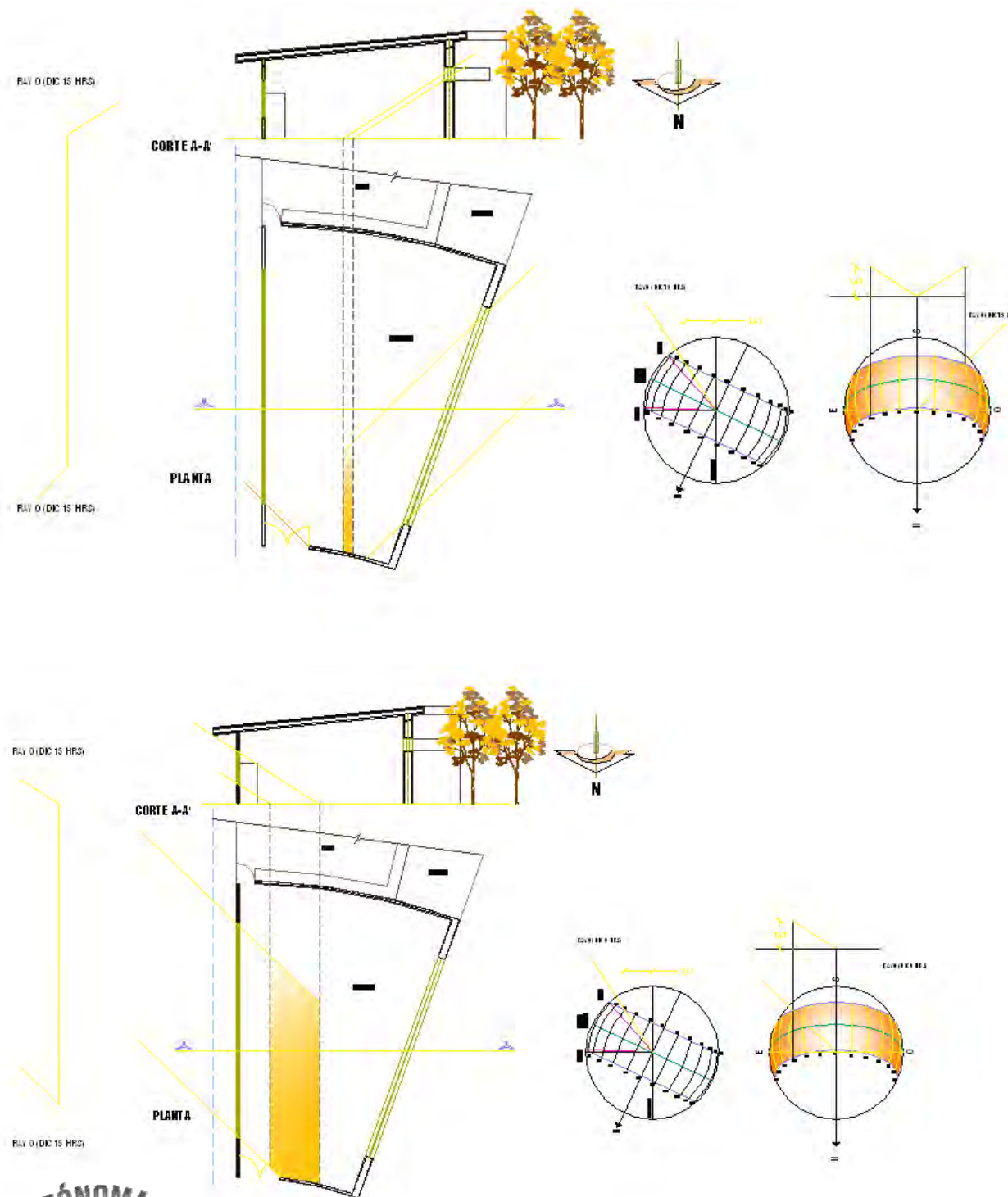
GEOMETRÍA SOLAR

ESTUDIO DE SOMBRAS (SALÓN DE U. MÚLTIPLES)



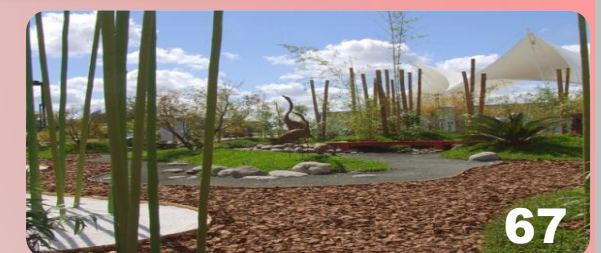
GEOMETRÍA SOLAR

ESTUDIO DE SOMBRAS (RESTAURANTE)



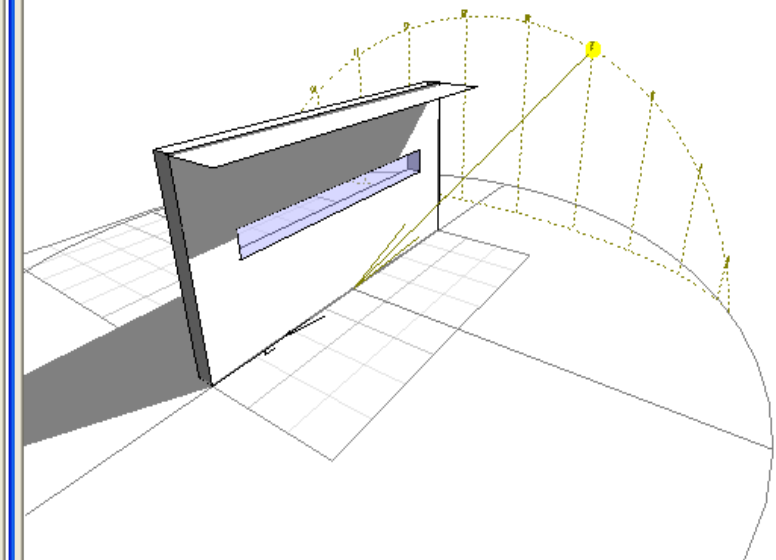
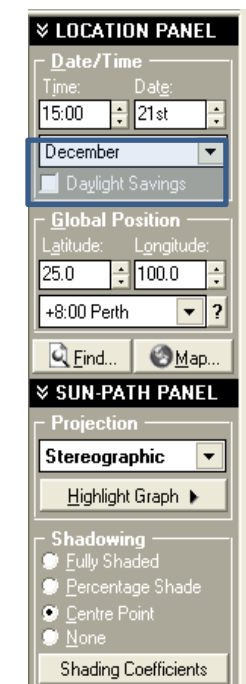
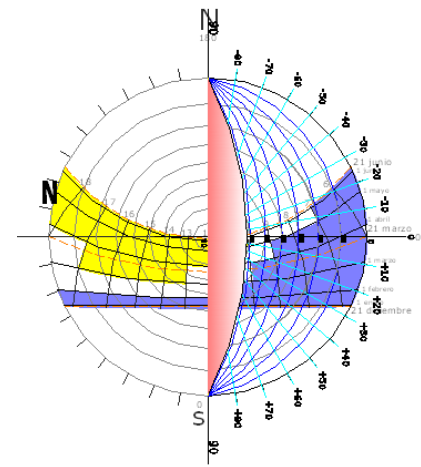
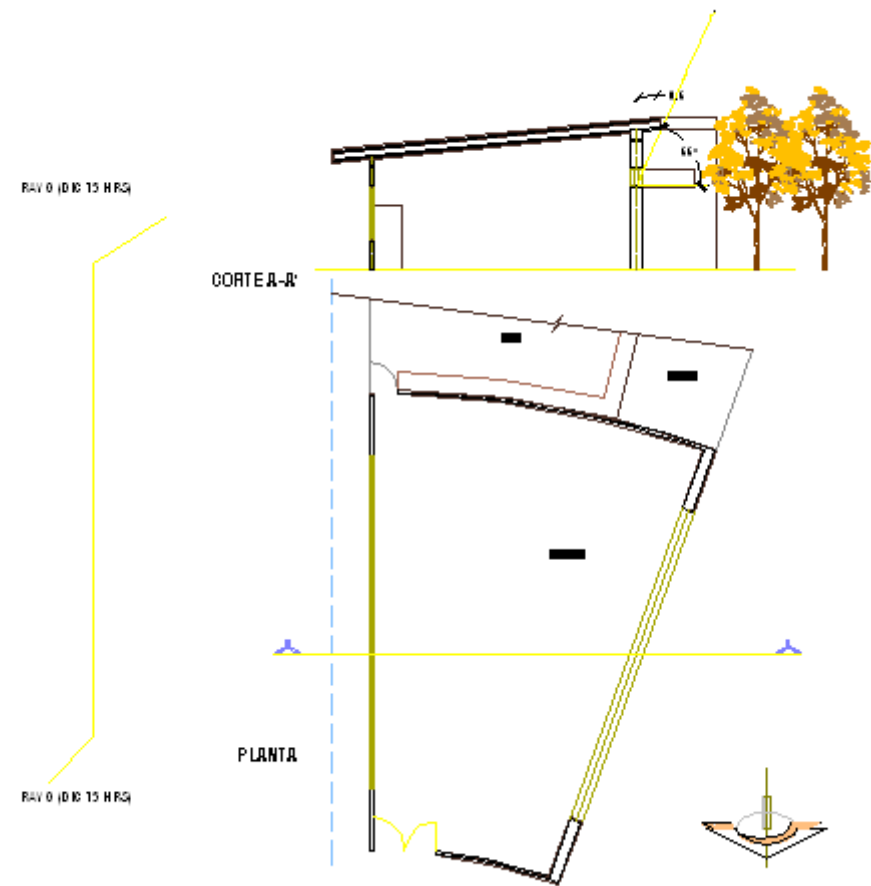
Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



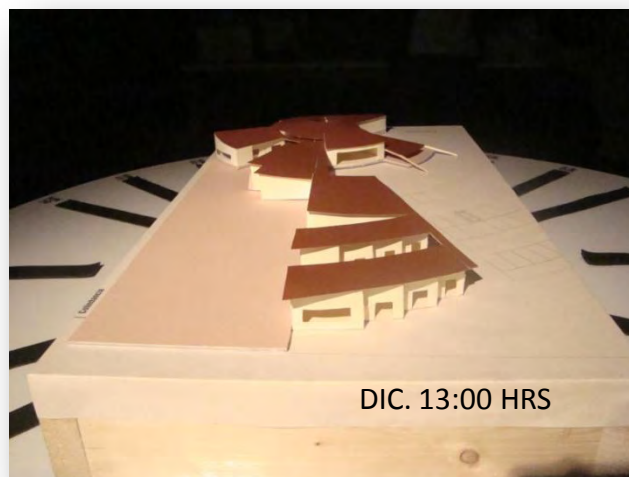
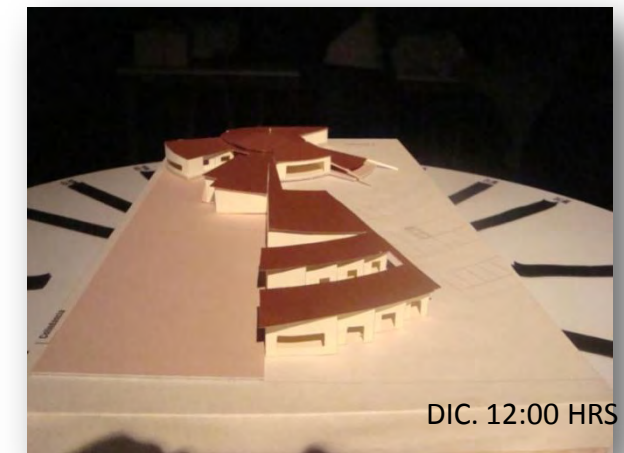
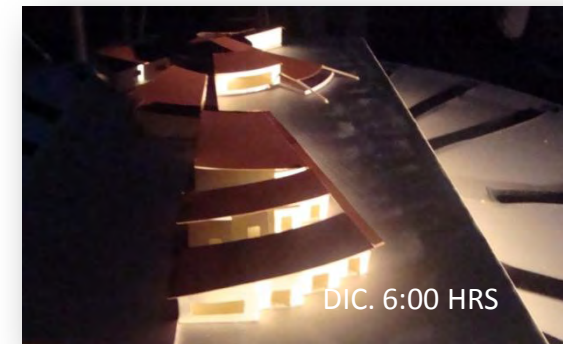
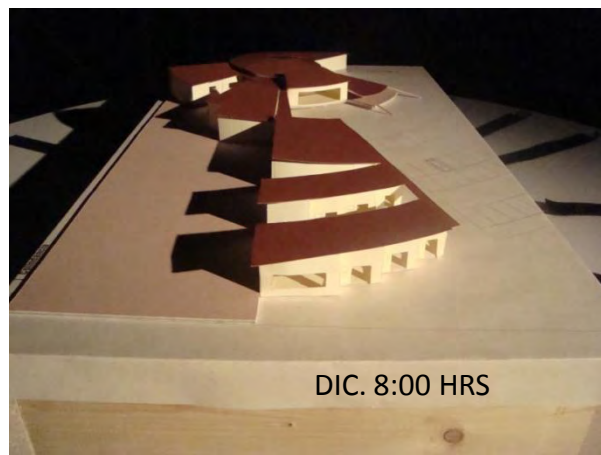
GRÁFICA ESTEREOGRÁFICA

Con la Gráfica estereográfica se diseñó el dispositivo de control solar, cubriendo la radiación solar de mayo a junio, el resto de l tiempo o ángulo para impedir totalmente la penetración solar, se ha planeado tener vegetación caducifolia.



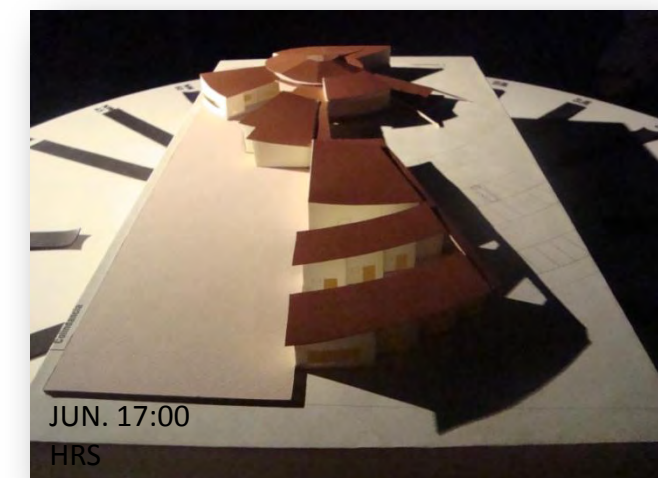
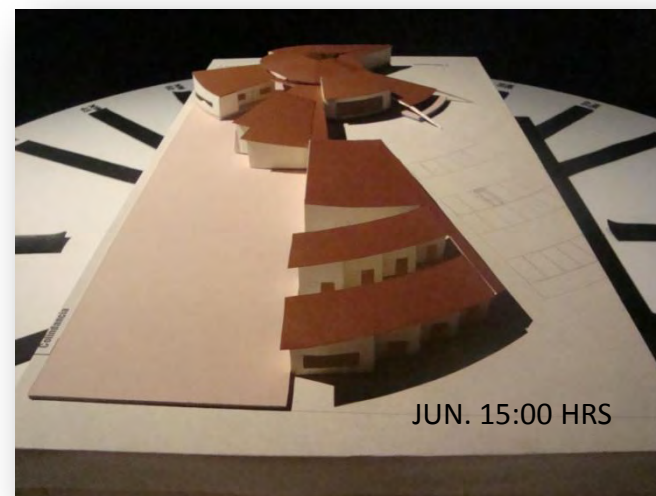
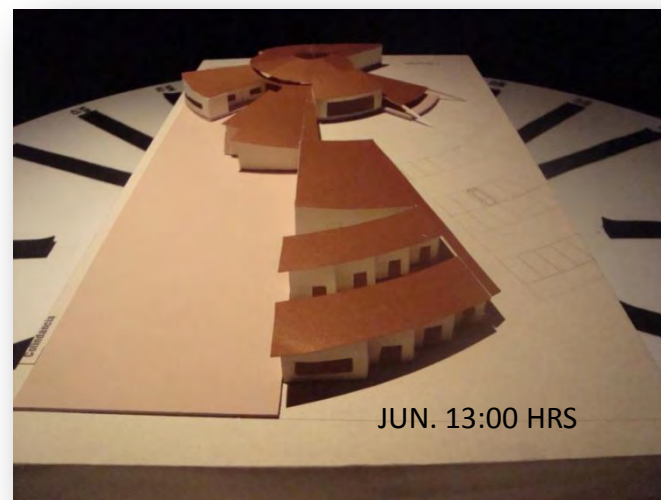
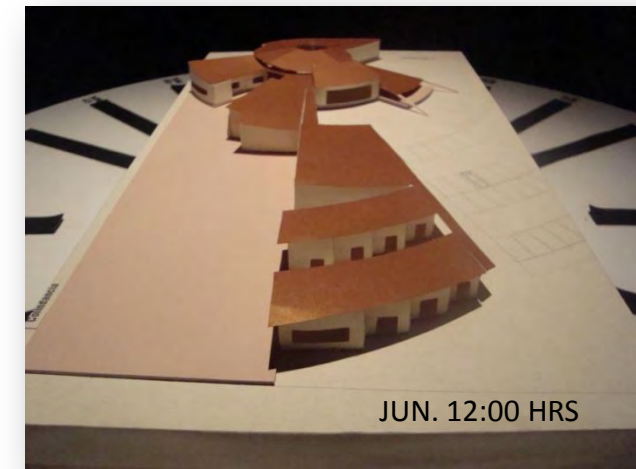
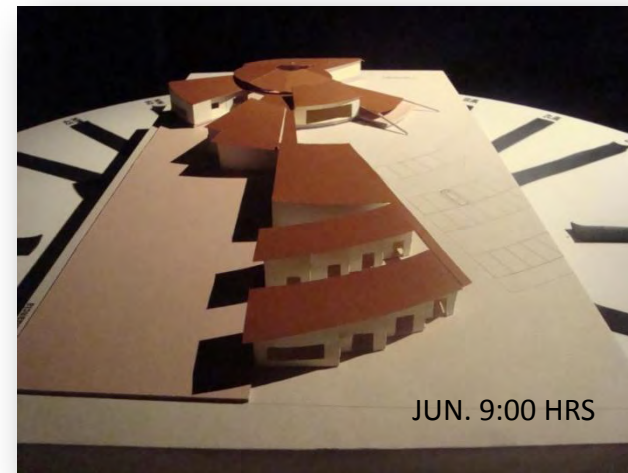
EVALUACIÓN EN HELIODON (CONJUNTO)

Un método más para realizar la evaluación de control solar fue la utilización del heliodoón, en el cual se pudo evaluar la penetración solar de todo el edificio, comprobando de igual manera que el dispositivo solar diseño en este caso un volado de 1.20m , permite radiación solar directa en épocas de invierno durante todo el día, complementando además con vegetación caducifolia de inv., para lograr confort térmico elevando la temperatura de los espacios.



EVALUACIÓN EN HELIODON (CONJUNTO)

Como ya se mencionó es necesario el asoleamiento en invierno, pero debido a la gran oscilación que existe en relación a las temperaturas es necesario considerar sombreado sobre los muros y de igual manera masividad en ellos: como control solar se evitará el paso de la radiación directa durante todo el día en verano.



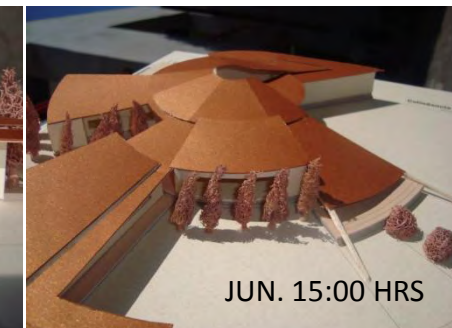
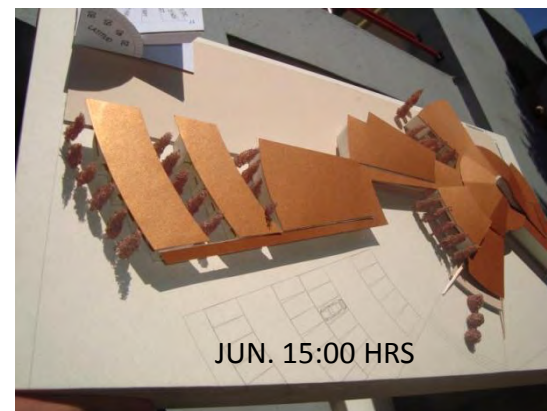
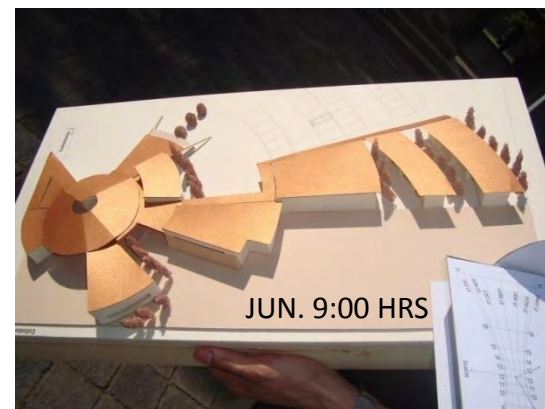
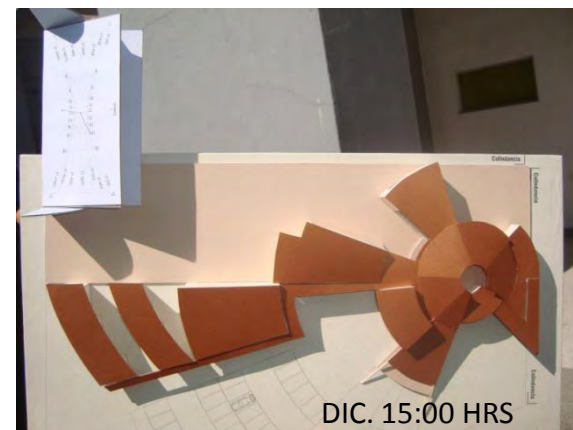
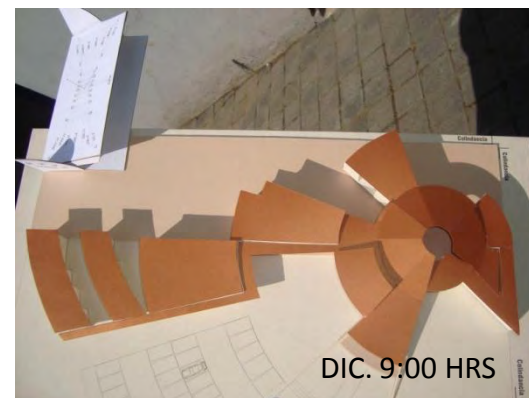
Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

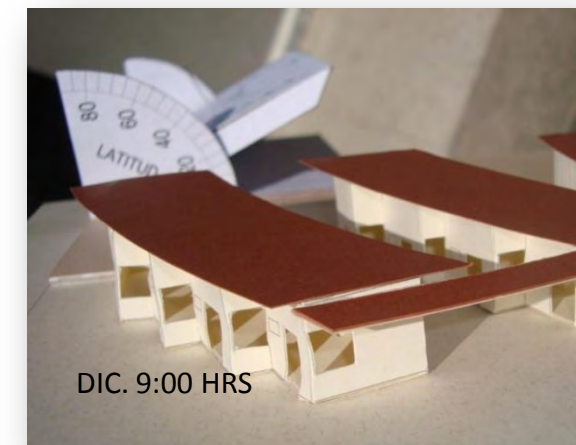
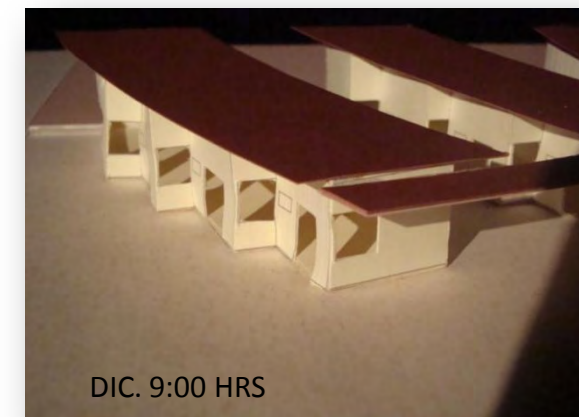


EVALUACIÓN CON GRÁFICA GNOMÓNICA

Con esta gráfica es posible evaluar el control solar que se debe tener en los edificios utilizando como instrumento principal la radiación solar real, comprobando una vez más la cantidad de radiación que se tiene en inv. dentro de los espacios, así como también el sombreado que se debe tener sobre los muros para reducir un poco las altas temperaturas que se tienen en verano. Finalmente se puede ver la comparativa de las pruebas realizadas en Heliodón y Gráfica Gnomónica mostrando como resultado la misma cantidad de penetración solar en ambas pruebas.



(COMPARATIVA HELIODON - GNOMÓNICA)



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



8.1. DATOS CLIMATOLÓGICOS DE VENTILACIÓN

TABLA DE HUMEDAD RELATIVA

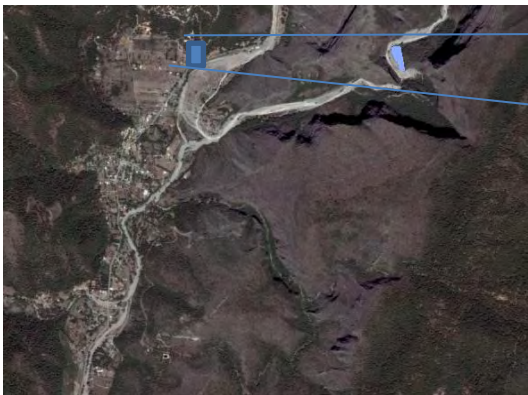
DATOS DE VENTILACIÓN

TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

8.2. ESTRATEGIAS DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DE VENTILACIÓN

8.3. CÁLCULO DE VENTILACIÓN

TABLA DE HUMEDAD RELATIVA



Ubicación del terreno

Viento proveniente del Este

Debido al alto porcentaje de humedad que se tiene en la región durante las noches de todo el año en el cual se llega a tener hasta un 92% de humedad será necesario aplicar la estrategia de ventilación haciendo excepción en la época de invierno, ya que se tienen temperaturas s mínimas extremas de hasta 3.5 oC en el mes de enero; produciendo con la ventilación aún más la baja de temperaturas.

MES	HUMEDAD RELATIVA																								PRO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Enero	76	80	83	85	87	87	86	82	76	69	61	54	48	45	43	44	45	48	51	54	58	63	68	72	65
Febrero	74	78	81	83	85	85	84	80	74	67	59	52	46	43	41	42	43	45	48	52	56	61	65	70	63
Marzo	72	75	78	81	82	83	81	78	72	65	57	50	44	40	39	40	41	43	46	50	54	59	63	68	61
Abril	78	82	85	87	89	89	88	84	78	71	64	57	51	47	46	47	48	50	53	57	61	65	70	74	68
Mayo	86	89	92	94	96	96	95	91	86	79	72	65	59	56	54	55	56	58	61	65	69	73	78	82	75
Junio	85	89	92	94	96	96	95	91	85	78	71	64	58	54	53	53	55	57	60	64	68	72	77	81	75
Julio	84	88	91	93	95	95	94	90	84	77	70	63	57	53	52	52	54	56	59	63	67	71	76	80	73
Agosto	84	88	91	93	94	95	93	90	84	77	69	62	56	52	51	51	53	55	58	62	66	71	75	80	73
Septiembre	87	91	93	96	97	98	96	93	87	80	73	66	61	57	56	56	57	60	63	66	70	74	79	83	77
Octubre	82	86	89	91	92	93	91	88	82	76	68	62	56	53	51	52	53	55	58	62	66	70	74	78	72
Noviembre	75	79	81	84	85	85	84	81	75	68	61	54	49	45	44	44	46	48	51	54	58	63	67	71	65
Diciembre	77	80	83	85	87	87	86	82	77	69	62	55	49	46	44	45	46	48	51	55	59	63	68	72	66
ANUAL	80	84	87	89	90	91	89	86	80	73	66	59	53	49	48	48	50	52	55	59	63	67	72	76	69



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

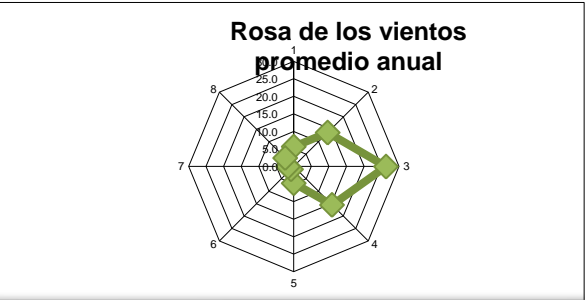
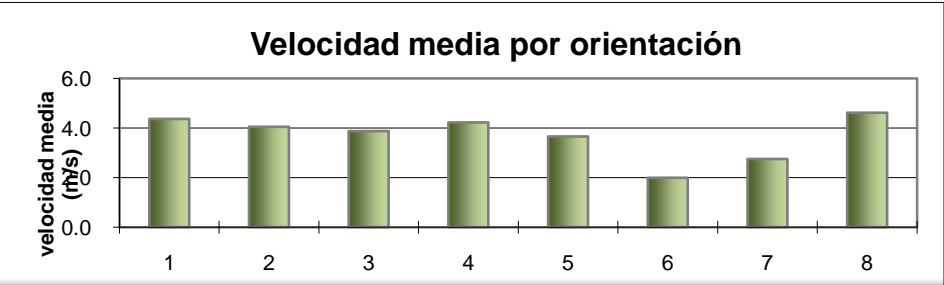
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



Santiago, Nuevo León			
LATITUD		25°.25'	
LONGITUD		100°.09'	
ALTITUD		445	msnm

DATOS DE VENTILACIÓN
(DATOS OBTENIDOS DEL OBSERVATORIO)

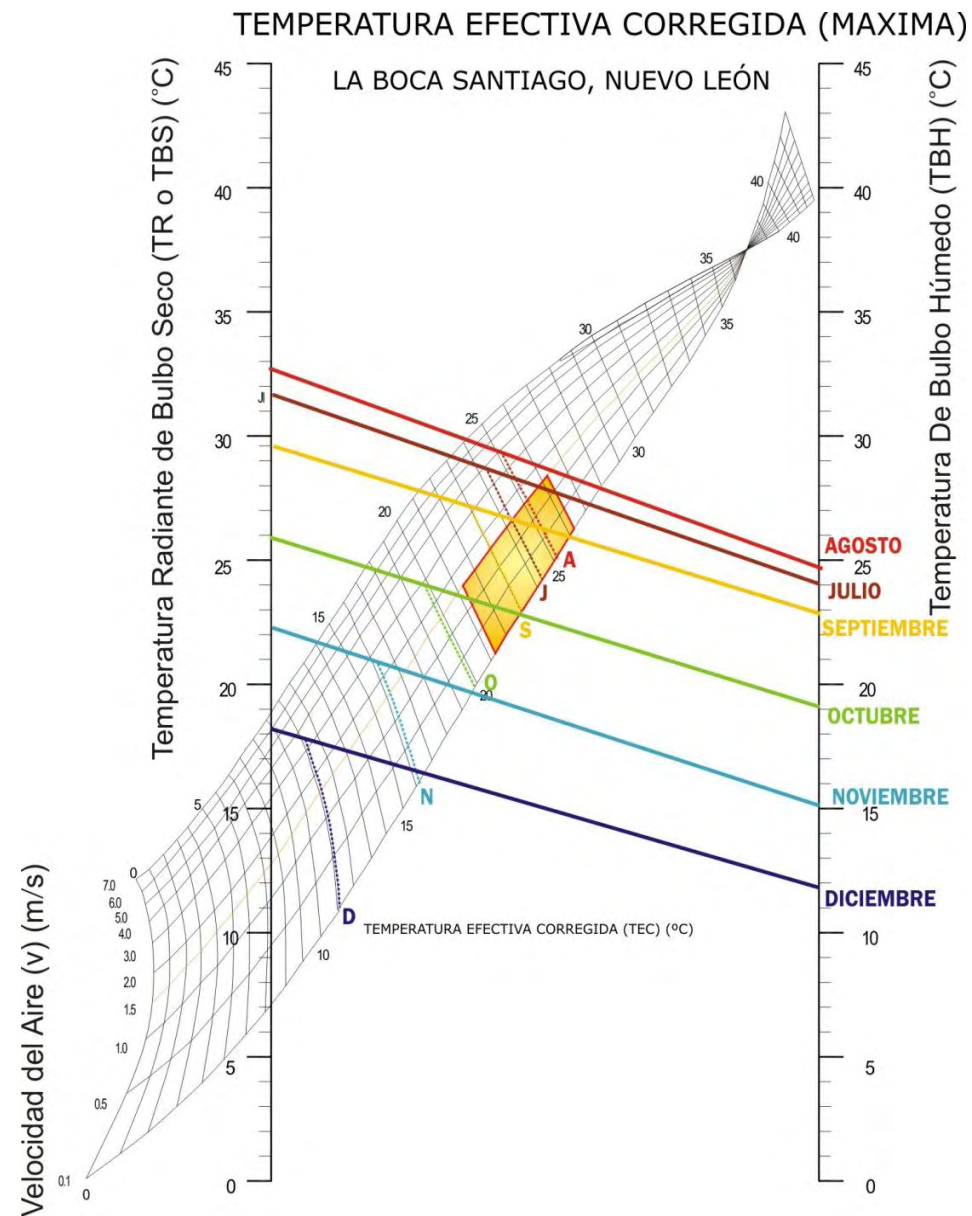
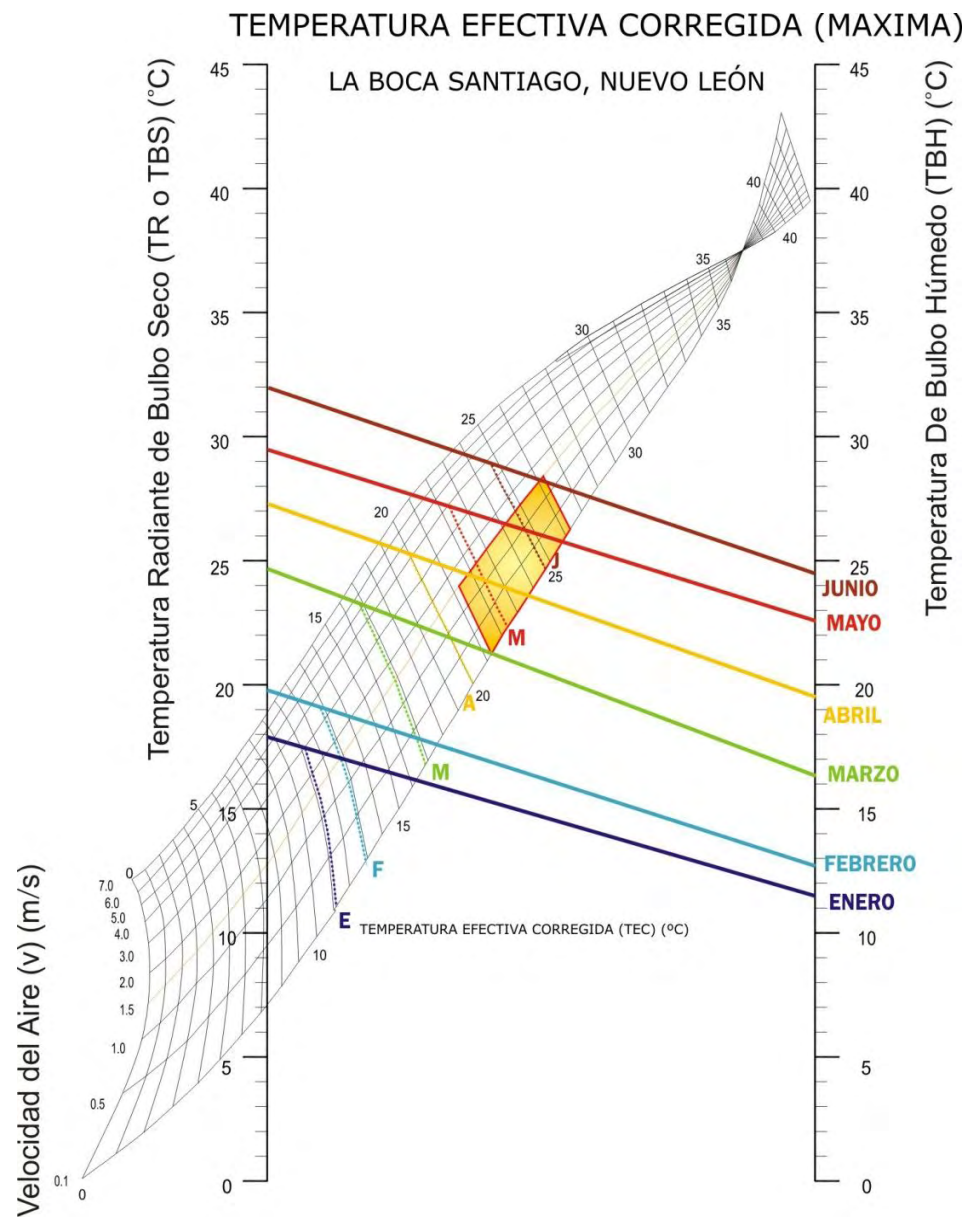
mes		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	% Calmas	Variable	prom.	máx.
ENERO	f	8.4	15.1	17.0	7.0	1.6	0.3	1.4	3.2	46.0	0.0		17.0
	v	6.8	3.3	2.5	2.8	1.4	0.1	2.4	5.0			3.0	6.8
FEBRERO	f	11.2	11.6	23.3	7.9	8.0	1.8	3.8	4.0	28.4	0.0		23.3
	v	5.7	4.3	3.3	3.5	2.0	0.8	5.1	5.2			3.7	5.7
MARZO	f	4.9	15.0	20.4	15.5	7.6	2.8	3.9	8.6	21.3	0.0		20.4
	v	6.1	4.5	4.8	3.8	8.6	5.8	5.9	4.4			5.5	8.6
ABRIL	f	9.0	12.4	22.7	12.5	7.2	2.0	2.7	13.2	18.3	0.0		22.7
	v	5.9	5.5	3.4	4.0	4.4	4.1	1.0	5.1			4.2	5.9
MAYO	f	7.5	16.0	27.8	17.3	5.4	1.9	3.2	4.8	16.1	0.0		27.8
	v	4.6	3.7	4.9	4.5	2.5	3.2	3.0	5.9			4.0	5.9
JUNIO	f	6.4	18.6	44.0	17.5	1.4	0.0	0.4	0.7	11.0	0.0		44.0
	v	3.7	3.8	5.5	6.0	5.4	0.0	3.5	2.8			3.8	6.0
JULIO	f	1.4	16.1	37.6	24.6	4.7	0.0	1.1	1.2	13.3	0.0		37.6
	v	2.6	5.3	5.0	6.0	5.5	0.0	2.8	4.0			3.9	6.0
AGOSTO	f	2.8	13.5	37.3	24.1	5.7	0.9	0.3	1.2	14.2	0.0		37.3
	v	4.9	3.5	5.1	5.7	5.0	3.7	0.5	2.7			3.9	5.7
SEPTIEMBRE	f	2.9	12.0	28.5	20.6	6.0	1.0	0.6	1.2	27.2	0.0		28.5
	v	3.6	3.2	3.5	4.9	2.2	0.9	3.0	4.4			3.2	4.9
OCTUBRE	f	1.9	11.1	21.9	21.0	4.8	1.2	1.1	0.6	36.4	0.0		21.9
	v	2.0	4.0	3.2	3.5	3.0	1.2	3.4	2.5			2.9	4.0
NOVIEMBRE	f	5.1	9.5	21.3	10.0	3.8	0.7	1.0	1.5	47.1	0.0		21.3
	v	3.2	3.6	2.6	2.8	1.7	0.6	2.4	4.5			2.7	4.5
DICIEMBRE	f	6.7	13.3	14.1	7.3	0.8	0.6	0.0	1.2	56.0	0.0		14.1
	v	3.3	3.9	2.7	3.2	2.2	3.5	0.0	8.9			3.5	8.9
												3.7	8.9
ANUAL	f	5.7	13.7	26.3	15.4	4.8	1.1	1.6	3.5	27.9	0.0		26.3
	v	4.4	4.1	3.9	4.2	3.7	2.0	2.8	4.6			3.7	4.6



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet





TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA

Con la gráfica de Temperatura Efectiva Corregida se aprecia como el viento influye en la temperatura, en este caso haciéndola descender aún ,más en época de invierno.

NOMENCLATURA CROMATICA	
ENERO	JULIO
FEBRERO	AGOSTO
MARZO	SEPTIEMBRE
ABRIL	OCTUBRE
MAYO	NOVIEMBRE
JUNIO	DICIEMBRE

TEMPERATURA		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
MAXIMA B.S.	°C	17,9	19,8	24,7	27,3	29,5	32,0	31,7	32,7	29,6	25,9	22,3	18,2	26,0
MÁXIMA B.H.	°C	11,5	12,7	16,4	19,5	22,6	24,5	24,0	24,7	22,9	19,1	15,1	11,8	18,7
VELOCIDAD MEDIA	m/s	3,0	3,7	5,5	4,2	4,0	3,8	3,9	3,9	3,2	2,9	2,7	3,5	3,7
TEMP. EFEC.CORR.	°C	11,2	13,9	16,8	20,1	22,4	24,7	24,4	25,2	23,1	19,8	16,2	11,2	19,1



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

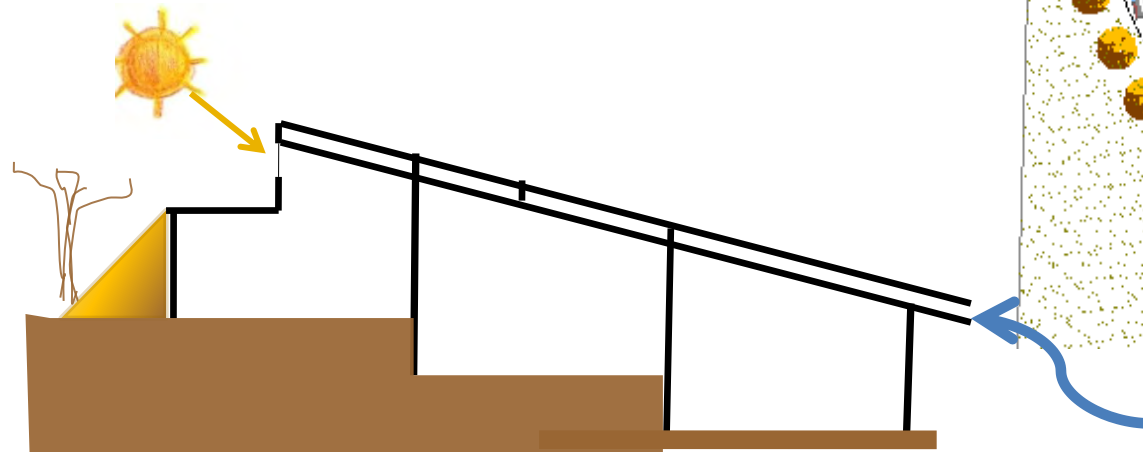
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



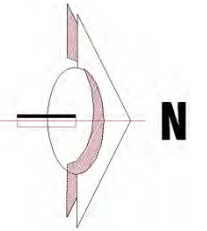
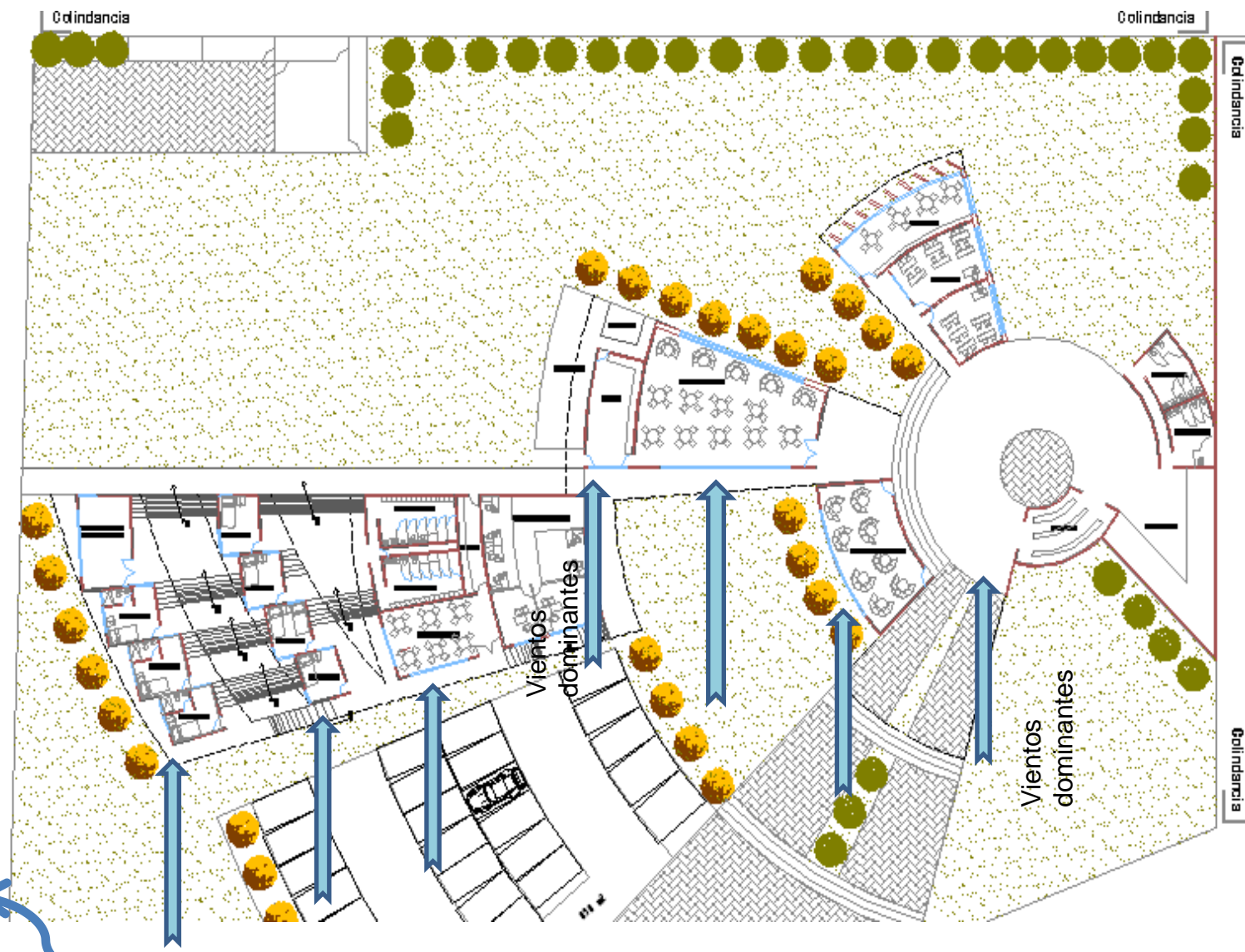
ESTRATÉGIAS DE VENTILACIÓN

Debido al clima que se tiene en la región (semicálido-subhúmedo), se implementarán principalmente dos estrategias de diseño bioclimático, los cuales son masividad y ventilación.

La primera de ellas solucionada con un escalonamiento en las habitaciones siguiendo el desnivel del terreno; la segunda estrategia de diseño da paso aun concepto de arquitectónico alargado sobre los ejes oriente –poniente, debido a que los vientos dominantes son en la mayoría provenientes del este.



Rejillas para control de ventilación



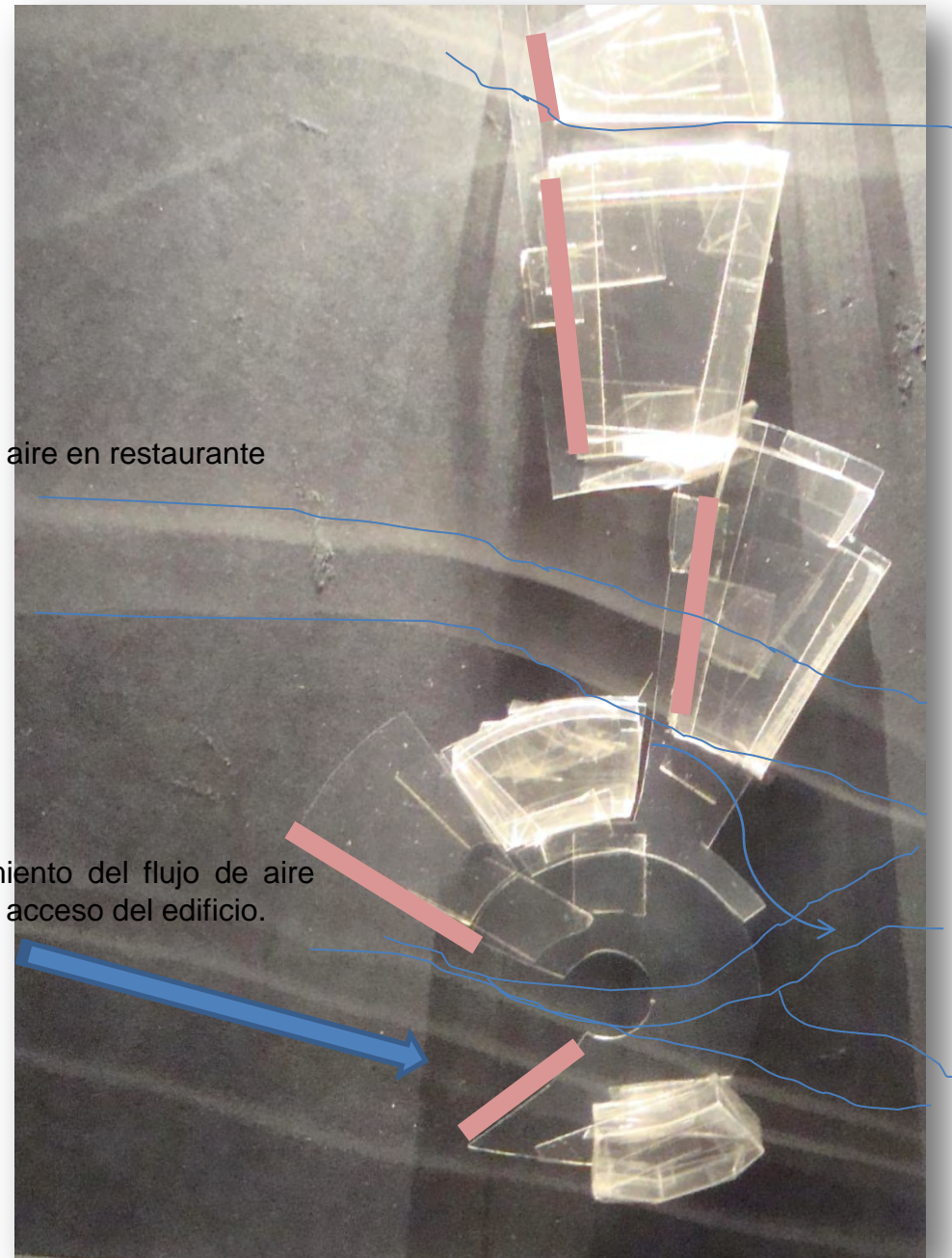
Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



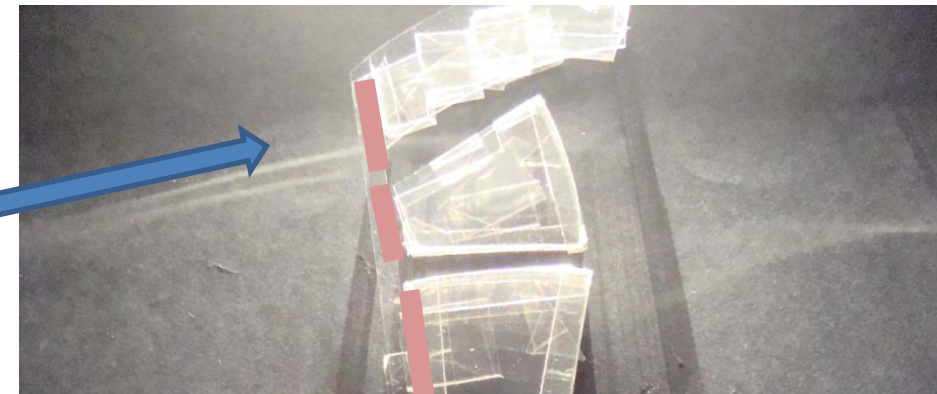
EVALUACIÓN EN TÚNEL DE VIENTO (MAQUETA DE CONJUNTO VISTA EN PLANTA)

Comportamiento del flujo de aire en el conjunto visto en planta

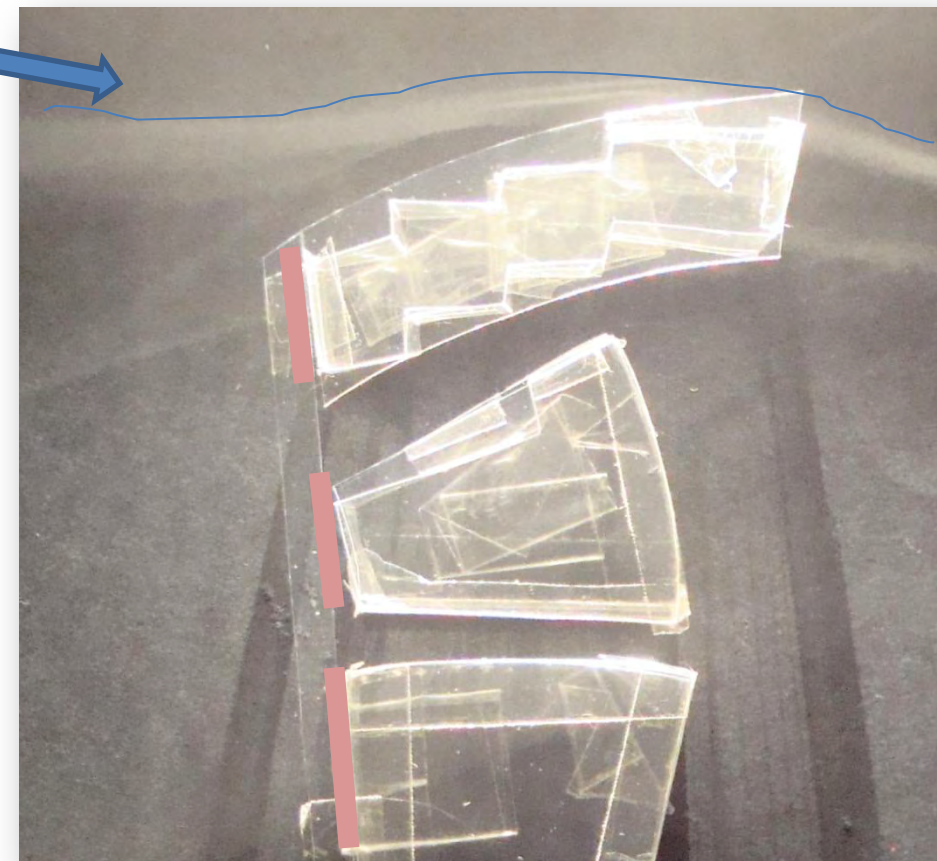


Flujo de aire en restaurante

Comportamiento del flujo de aire
en zona de acceso del edificio.



Comportamiento del flujo del
aire tomando forma del
edificio y atravesando por el
área de habitaciones

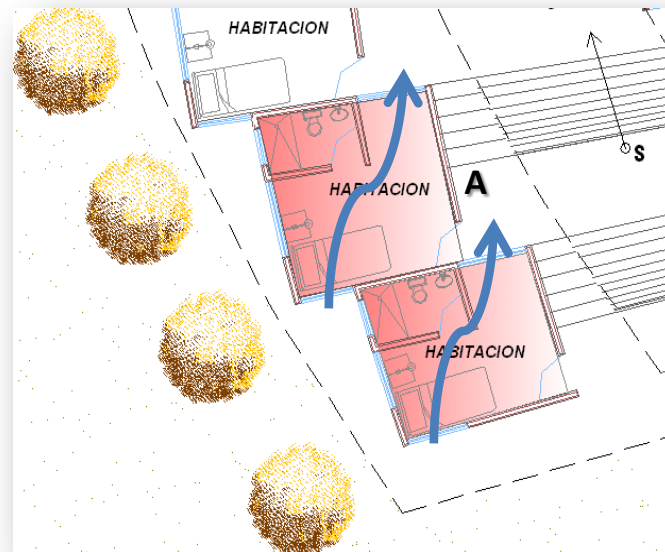


Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

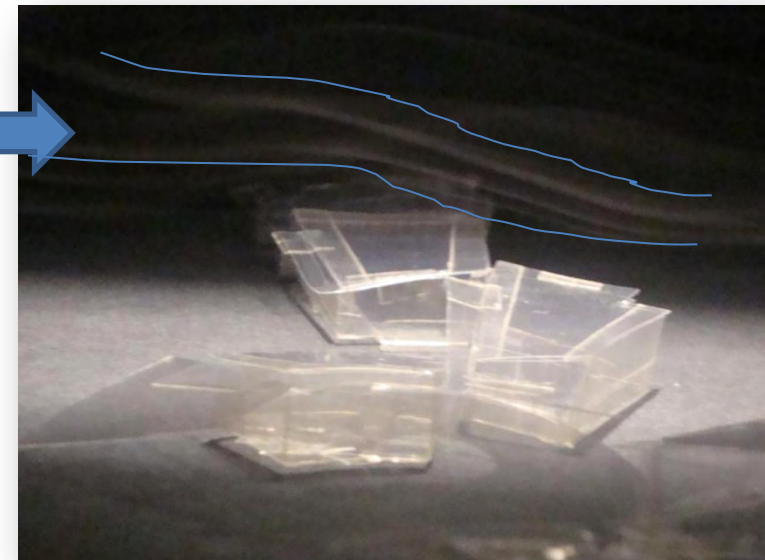


EVALUACIÓN EN TÚNEL DE VIENTO (MAQUETA DE CONJUNTO VISTA EN ALZADO)

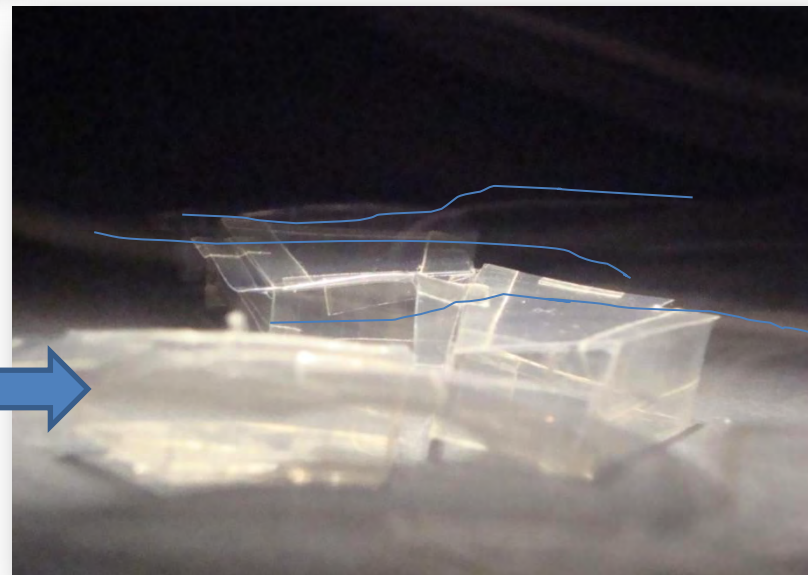


Vista en planta

Visto en alzado, el flujo de aire se desliza sobre el edificio sin ocasionar turbulencias



Comportamiento del flujo de aire a 90° con respecto de las ventanas en zona de habitaciones

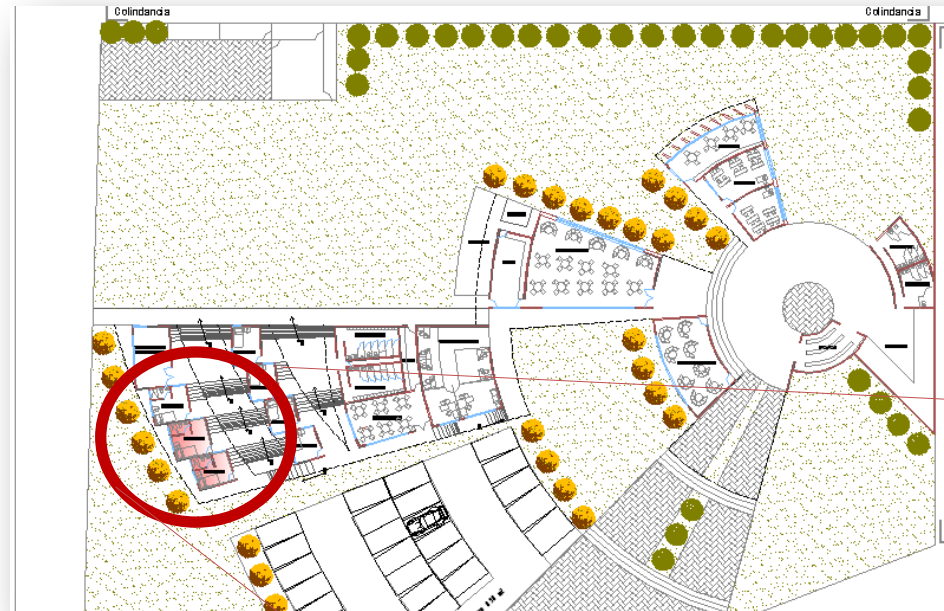


Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

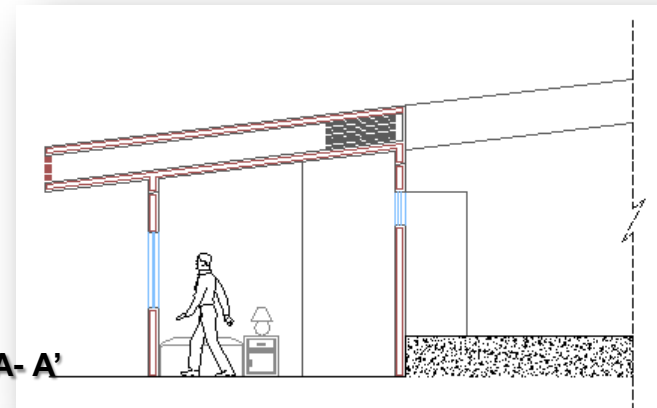


EVALUACIÓN DE VENTILACIÓN (UBICACIÓN DEL ESPACIO DE ESTUDIO)



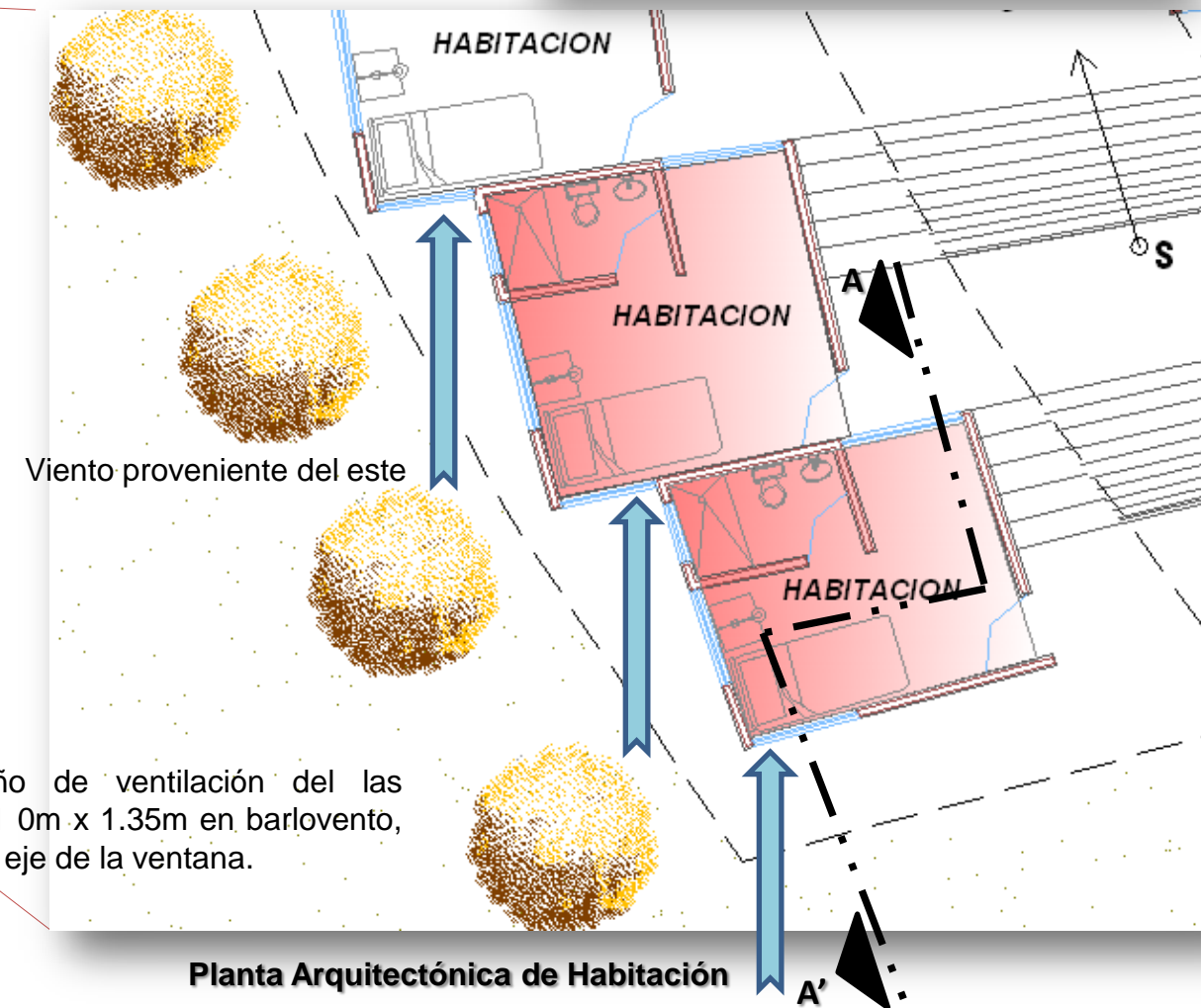
Planta de Conjunto

Corte A- A'



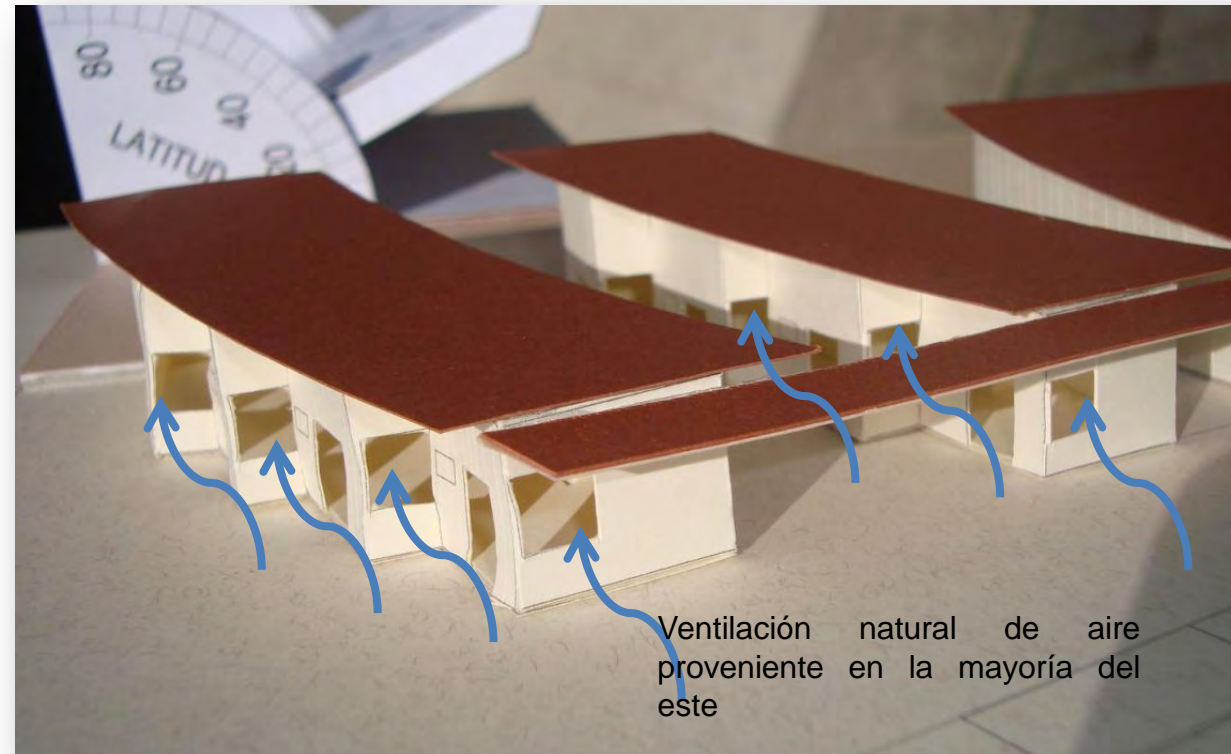
Para realizar una adecuada ventilación en cada una de las habitaciones fue necesario hacer un desfase de volúmenes, para permitir el flujo de aire,.

Como primer estrategia de diseño de ventilación de las habitaciones es colocar ventanas 1.1 0m x 1.35m en barlovento, con un ángulo de 90° con respecto al eje de la ventana.



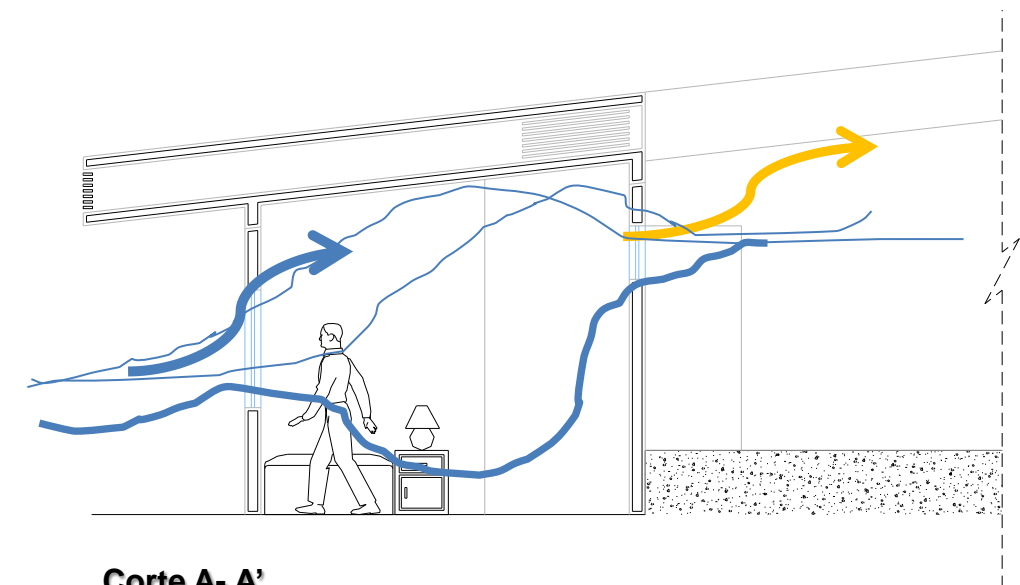
Planta Arquitectónica de Habitación

EVALUACIÓN DE VENTILACIÓN (ESTRATEGIAS DE DISEÑO EN HABITACION)



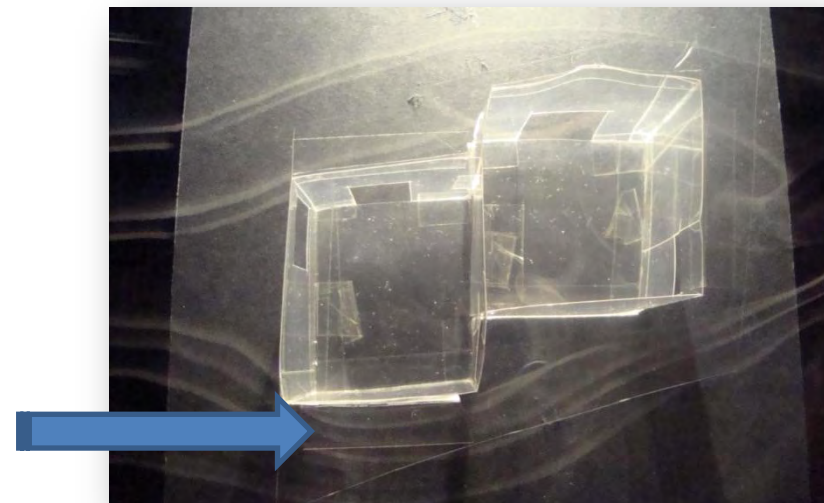
Otra de las estrategias de diseño de ventilación es colocar doble losa con un dispositivo tipo persianas por las cuales pueda pasar la ventilación en época de verano y por convección llevarse el aire caliente existente en la cubierta inclinada bajando de esta manera la temperatura; dicho dispositivo será cerrado en época de invierno para mantener la temperatura del interior,

Como estrategia de diseño de ventilación en el núcleo de habitaciones es el desfasamiento una de la otra, permitiendo con esto la ventilación natural de aire y una adecuada renovación.



EVALUACIÓN EN TÚNEL DE VIENTO (MAQUETA DE DOS HABITACIONES VISTA EN PLANTA)

En un análisis de ventilación siempre será necesario realizar maqueta de un área específica a menor escala para poder observar el comportamiento del aire dentro del espacio de estudio.

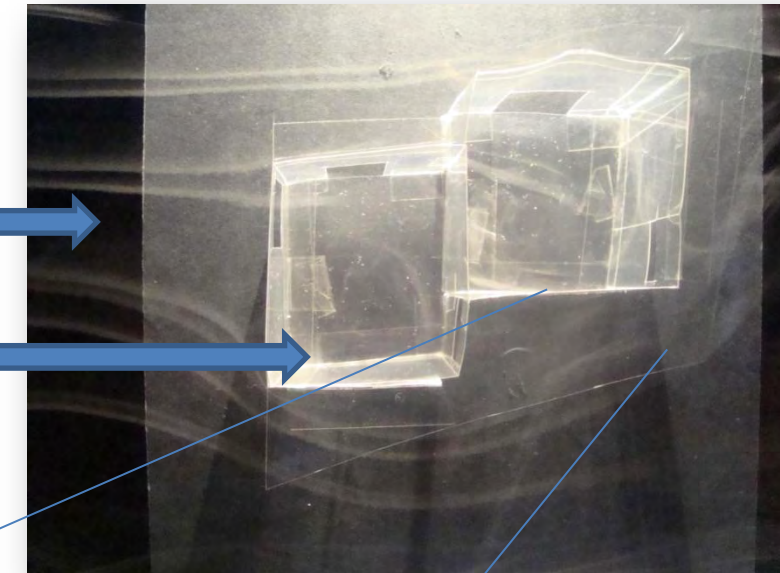


Viento en barlovento

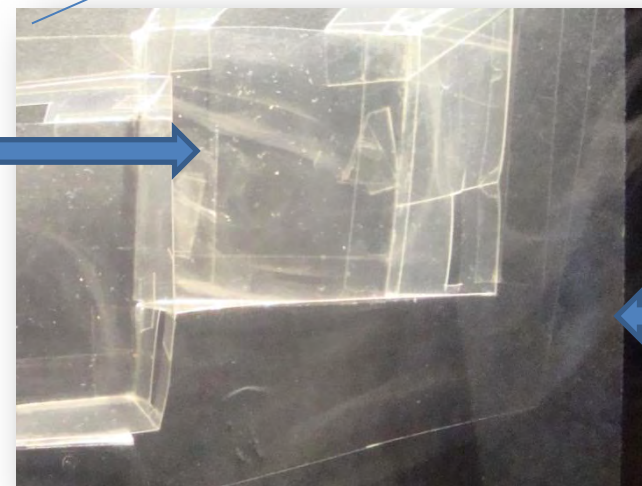
Penetración de aire por vanos de 1.35m de ancho y 1m de altura en posición de barlovento al viento



Comportamiento del flujo del aire dentro del edificio



Flujo de aire que se desliza en el interior de la habitación, disminuyendo con esto el porcentaje de humedad

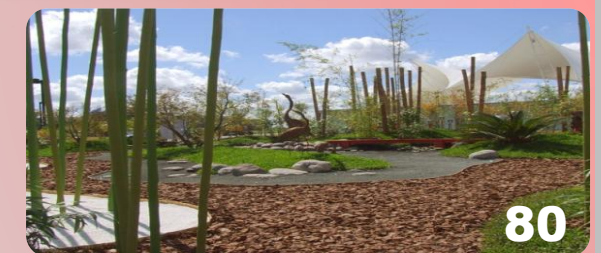


Salida del aire por un pequeño vano de 0.85m x 0.5m que se encuentra a 2.1m de altura



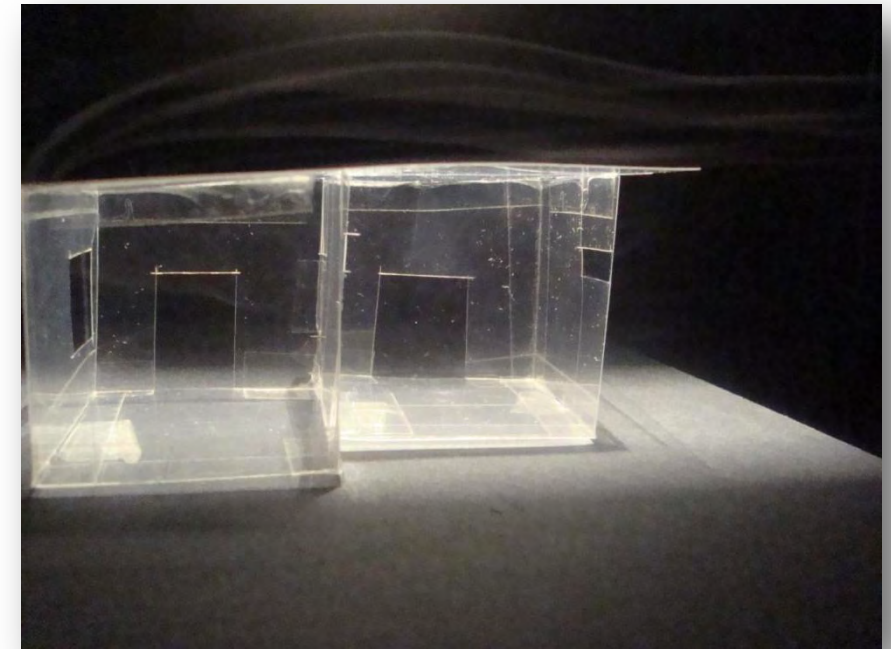
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



EVALUACIÓN EN TÚNEL DE VIENTO (MAQUETA DE DOS HABITACIONES VISTA EN ALZADO)

Comportamiento del flujo del
aire sobre las habitaciones



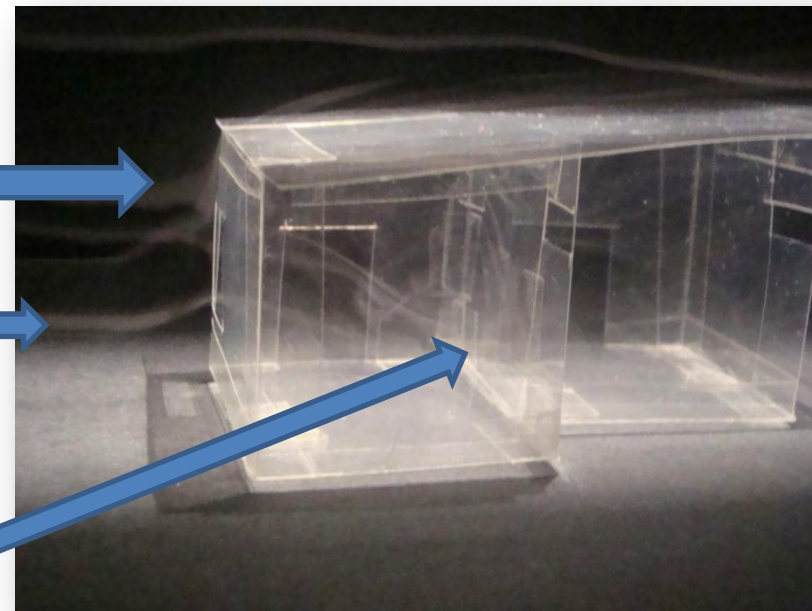
Aire desviado por el muro de la habitación



Penetración de aire al interior de la
habitación, sin producir turbulencias



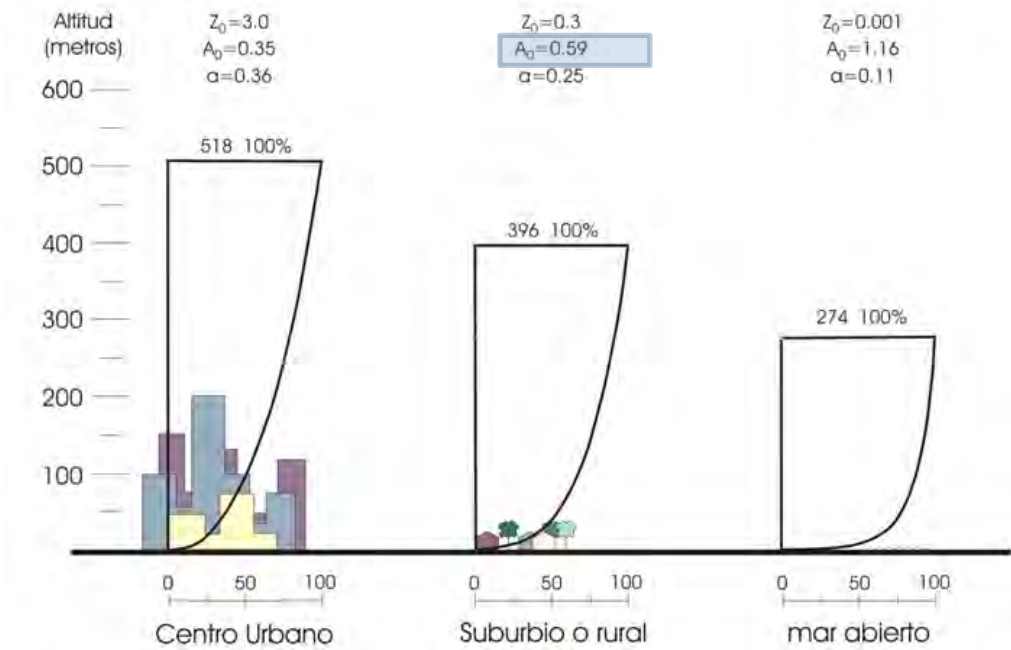
Comportamiento del flujo de aire en el
interior de la habitación



EVALUACIÓN DE VENTILACIÓN
(CÁLCULO)

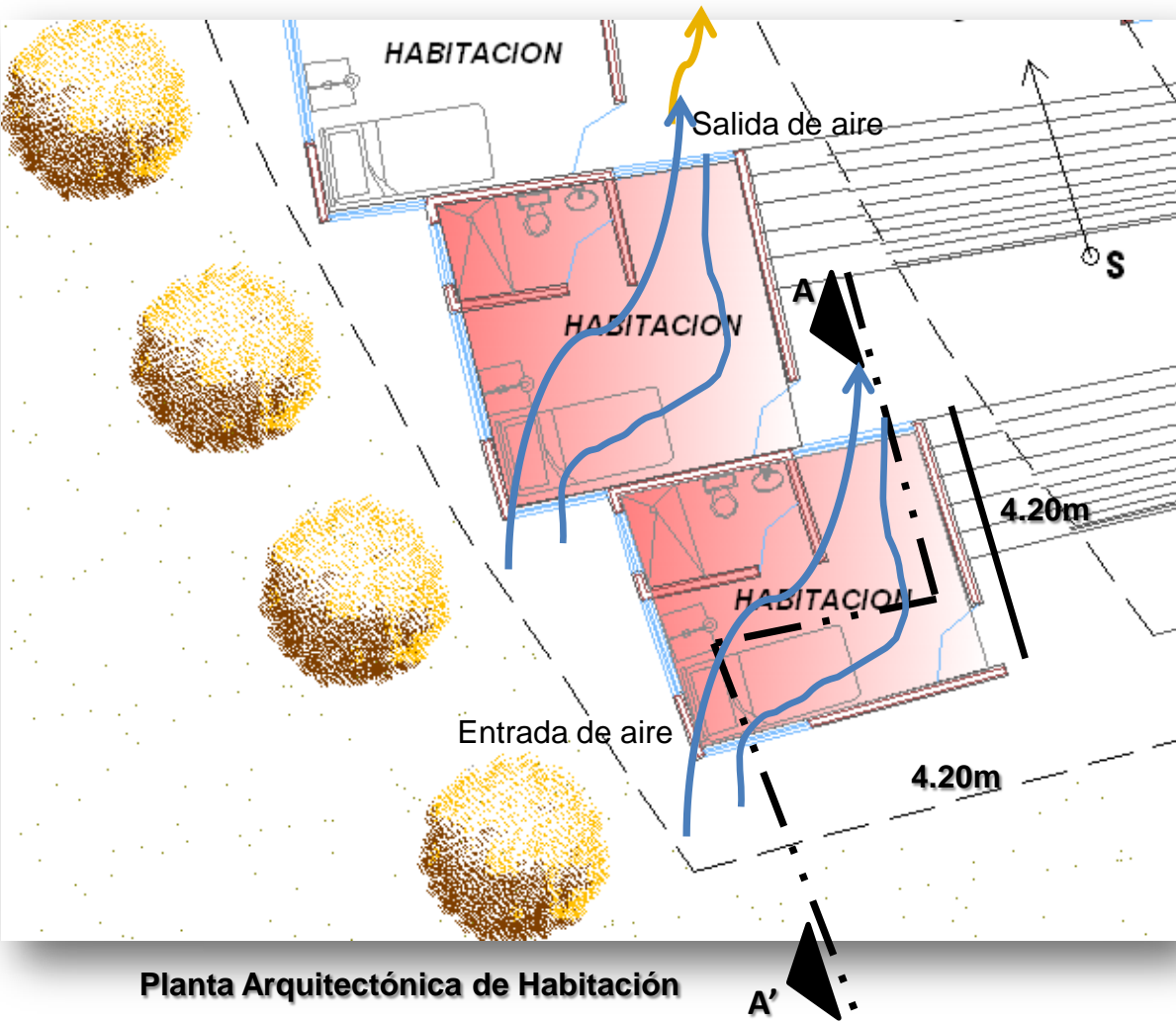
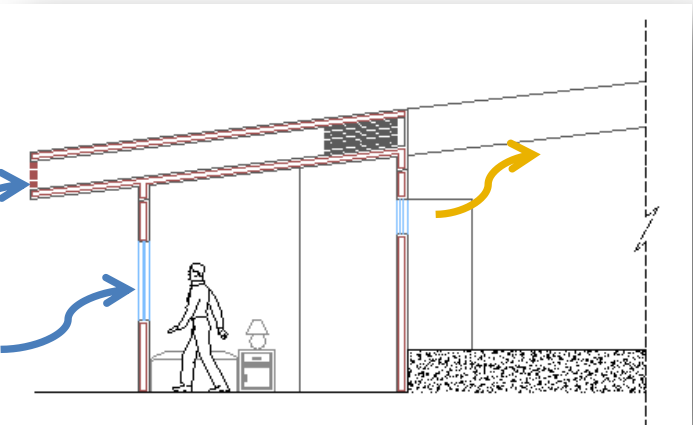
En la región de la época Santiago se tienen como datos registrados de la estación meteorológica respecto a a las condiciones del viento velocidades que van desde 2.7m/s hasta 5.5m/s, teniendo como velocidad promedio anual de 3.7m/s.

Corrección por rugosidad: $V_{ref} = A_o \times V_{met}$
 $V_{ref} = 0.59 \times 3.7$
 $V_{ref} = 2.18 \text{ m/s}$



Perfiles de velocidad media del viento para distintas rugosidades de terreno

Corte A- A'



Planta Arquitectónica de Habitación



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



CÁLCULO DE VENTILACIÓN

Cálculo de velocidad media estimada a 4.00m de altura teniendo una velocidad promedio anual de 3.7m/s, considerando el terreno abierto con arbustos bajos

Corrección por altura: $V_h = V_{met} (d_{met} / H_{met})^{.14} (H / d)^{.15}$
 $V_h = 3.7(270/10)^{.14} (4.00/300)^{.15}$
 $V_h = 3.06 \text{ m/s}$

Velocidad del viento a 2 m de altura:

$$V_2 = V_{ref} (4.87 / \ln(67.8 H_{met} - 5.42))$$

$$V_2 = 2.18 (4.87 / \ln(67.8 \times 10_{met} - 5.42))$$
 $V_2 = 1.57 \text{ m/s}$

$$R = B_s \times B_l$$

$$R = 4.00^{.67} \times 4.2^{.33}$$

$R = 4.06$

$$H_c = 0.22 (4.06) = 0.89 \text{ m}$$

$$X_c = 0.50 (4.06) = 2.03 \text{ m}$$

$$L_c = 0.90 (4.06) = 3.65 \text{ m}$$

$$L_r = 1.00 (4.06) = 4.06 \text{ m}$$

$$L_{z2} = ((H + H_c)/0.1) - (L - X_c)$$

$$L_{z2} = ((4.00 + 0.89)/0.1) - (4.50 - 2.03)$$

$L_{z2} = 46.43 \text{ m}$

Relación sombra de viento (z2) con altura:

$$L_{z2} / H$$

$$46.43 / 4.00$$

$L_{z2} = 11.61 \text{ m}$

Altura de la estela de viento (zona z3) a la distancia L y a partir del nivel de azotea:

$Z_3 / R = 0.28 (L / R)$

$$Z_3 = 4.06 (0.28 (32.6 / 4.06)^{.33})$$

$Z_3 = 1.13 \text{ m}$



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



CÁLCULO DE VENTILACIÓN

Cálculo de la tasa mínima de ventilación requerida de acuerdo a la producción de CO₂

Datos de la habitación

largo	4.50	m
ancho	4.20	m
alto	4.00	m
área	18.90	m ²
volumen	75.60	m ³

Ocupantes

Número de ocupantes	2	personas
---------------------	---	----------

Calidad del Aire

Calidad del aire que se introducirá	0.0004	tasa de CO ₂
-------------------------------------	--------	-------------------------

Tasa de producción de CO₂

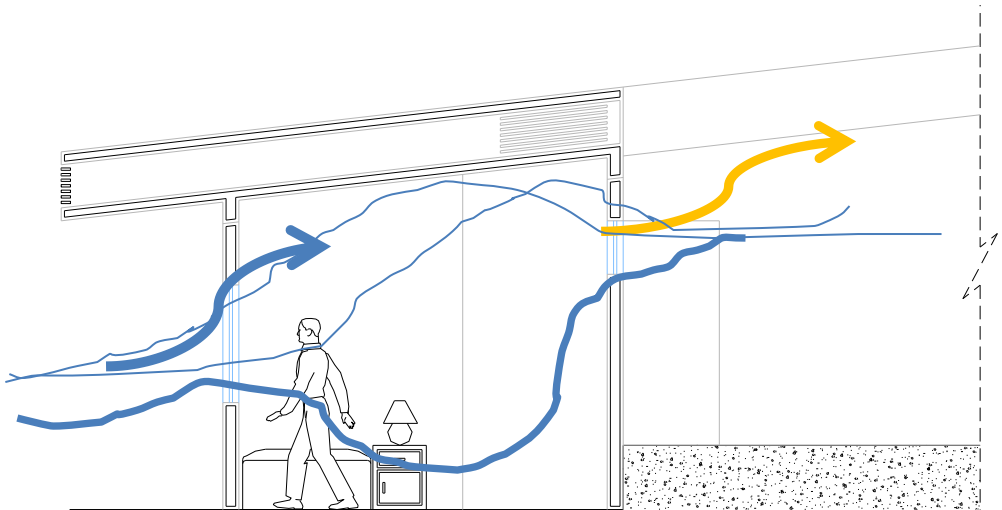
Emisión de CO ₂ por persona	0.015	m ³ /h
--	-------	-------------------

Tasa mínima de ventilación requerida

Por persona	25.00	m ³ /h
Total	50.00	m ³ /h

Renovación de aire necesaria en el local

Cambios de Aire	0.66	cambios/h
-----------------	------	-----------



Corte A- A'

Calidad del aire

Aire totalmente puro	0.03%	% de CO ₂
Aire casi puro	0.04%	
Aire medianamente puro	0.05%	
Aire poco puro	0.06%	
Aire tipo urbano	0.07%	
Aire contaminado	0.08%	
Aire muy contaminado	0.09%	
Límite permitido	0.10%	

Tasa mínima de producción de CO₂ por tipo de actividad

En descanso	0.015	m ³ /h
Trabajo ligero	0.022	
Trabajo moderado	0.047	
Trabajo pesado	0.072	
Trabajo muy pesado	0.094	



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



Cálculo de ventilación cruzada de acuerdo a Olgyay

Datos de la habitación

largo	4.50	m
ancho	4.20	m
alto	4.00	m
área	18.90	m ²
volumen	75.60	m ³

Velocidad del viento

Velocidad del viento	0.70	m/s
Ángulo de incidencia del viento con respecto al plano de la ventana	90.00	grados

Tamaño de las aberturas de ventilación

Abertura de entrada	0.74	m ²
Abertura de salida	0.34	m ²
Relación de aberturas	0.46	
Factor de ventanas (fr)	0.59	

Tasa de ventilación

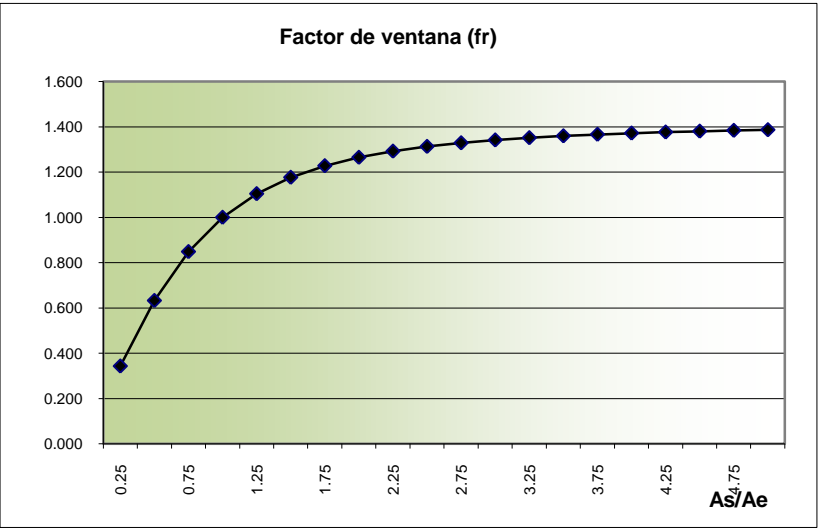
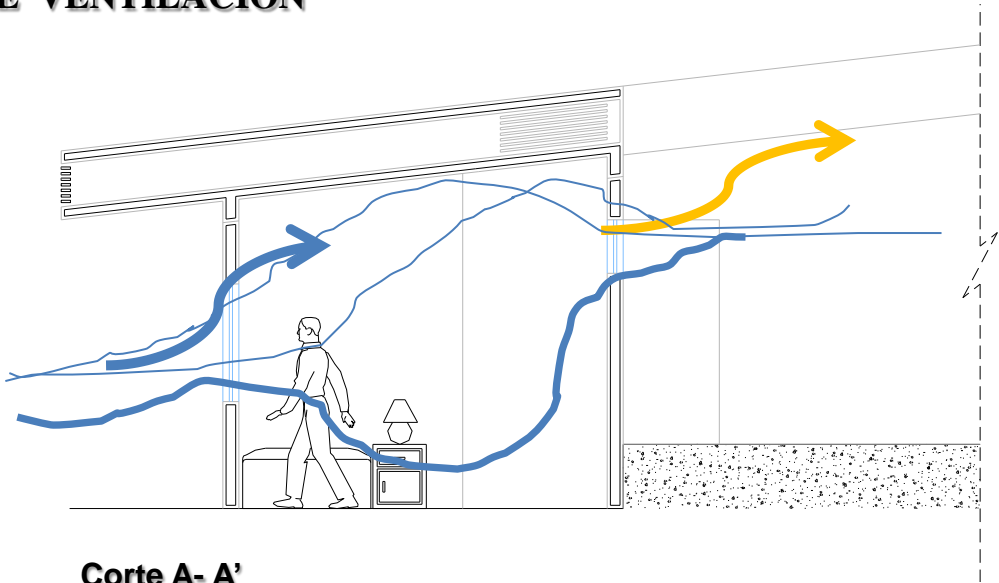
Factor de realción de ventanas r	0.60	
Ventilación	0.18	m ³ /s

Renovación de aire

Cambios de Aire	8.69	cambios/h
-----------------	------	-----------

Este cálculo será modificado una vez contemplados los materiales constructivos en el Balance Térmico.

CÁLCULO DE VENTILACIÓN



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



9.1. BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS FRÍO
(ENERO 6:00 HRS.)

9.2. BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS CÁLIDO
(AGOSTO 15:00HRS.)

9.3. APLICACIÓN DE NORMA 008

BALANCE TÉRMICO (MATERIALES CONSTRUCTIVOS)
(EN HABITACIÓN)

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
CONSTRUCTIVOS:

Elemento constructivo	Materiales	espesor	Conductividad	Resistencia	Transmisión	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Específico	Densidad	Difusividad Térmica	Retardo Térmico	Admitancia	Índice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva
		(m)	(W/m °C)	m2 °C/W	W/m2 °C						(J/kg°C)	(kg/m3)	m2/s	h	(W/m2°C)	D	Ψ
		b	k	R	U	α	τ	ρ	εi	fg	Cp	ρ		φ	a	D	Ψ
MURO NORTE	fe	1.00	26.92	0.0371													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317	31.50	0.60											
	tabique	0.23	0.84	0.2679							800	1700	0.0000006	6.59	9.11	2.44	22.25
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.491497539	2.03459818											0.05392365	3.3
MURO SUR	fe	1.00	26.92	0.0371													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317	31.50	0.60											
	tabique	0.23	0.84	0.2679							840	2550	0.0000004	8.28	11.44	3.06	35.05
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4915	2.03											0.04	3.30
MURO ESTE	fe	1.00	26.92	0.0371													
	tabique	0.23	0.84	0.2679	3.73	0.60					800	1700	0.0000006	6.59	9.11	2.44	18.85
	aire en cavidad	0.17	0.26	0.6538													
	tabique	0.23	0.84	0.2679													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			1.3815	0.72											0.15	3.30
MURO OESTE	fe	1.00	26.92	0.0371													
	tabique	0.23	0.84	0.2679	3.73	0.60					800	1700	0.0000006	6.59	9.11	2.44	18.85
	aire en cavidad	0.17	0.26	0.6538													
	tabique	0.23	0.84	0.2679													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			1.3815	0.72											0.15	3.30
LOSA	fe	1.00	26.92	0.0371													
	tejamanil	0.05	0.15	0.3333	3.00	0.70					1200	680	0.0000002	2.69	2.98	0.99	2.99
	aire en cavidad	0.30	0.26	1.1538													
	ladrillo	0.07	0.84	0.0833													
	tezonfle	0.10	0.19	0.5263													
	ladrillo	0.07	0.84	0.0833													
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			2.3681	0.42												5.10
Puerta	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000001	0.54	4.62	0.20	6.71
	Aire	0.040	0.18	0.2222													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			0.4895	2.04												5.60
Ventana	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.19	13.02	0.07	8.67
	Cavidad	0.200	0.18	1.1111													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			1.3035	0.77												4.60
PISO	Concreto	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.0000022	1.54	10.27	0.57	5.86
	Mortero cemento-arena	0.02	0.63	0.0317													
	Azulejo o baldosa	0.003	0.84	0.0036													
	Total																5.00

Como materiales se emplearán principalmente los que existen en la región, que son madera y tabique.; además de que tienen baja conductividad de calor, para evitar elevar aún más las altas temperaturas.

En losa se ha planeado tener doble cubierta para permitir el paso del aire en época calurosa en la que se utilizarán materiales como el tejamanil y ladrillo.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



LOCALIZACIÓN

Ciudad:	La Boca, Santiago	
Estado	Nuevo León	
Latitud	25°.25'	grados
Longitud:	100°.09'	grados
Latitud:	25.42	decimal
Longitud:	100.15	decimal
Altitud:	445	msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura media mensual	26.5	°C
Temperatura horaria	5.2	°C
Temperatura neutra mensual	20.0	°C
Límite superior de confort	22.5	°C
Límite inferior de confort	17.5	°C
Temperatura interior	8.3	°C
Velocidad del viento	3.9	m/s
Dirección del viento:	E	
Radiación Solar Horaria	0	W/m2

DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	8	Mes
Día número:	233	Día consecutivo
Hora:	6	h

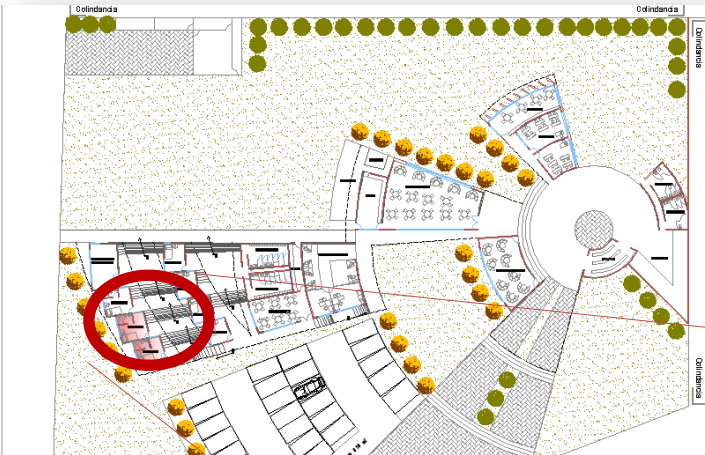
DATOS DEL LOCAL

Largo	4.5	m
Ancho	4.5	m
Alto	3.5	m
Área	20.25	m2
Volúmen	70.875	m3

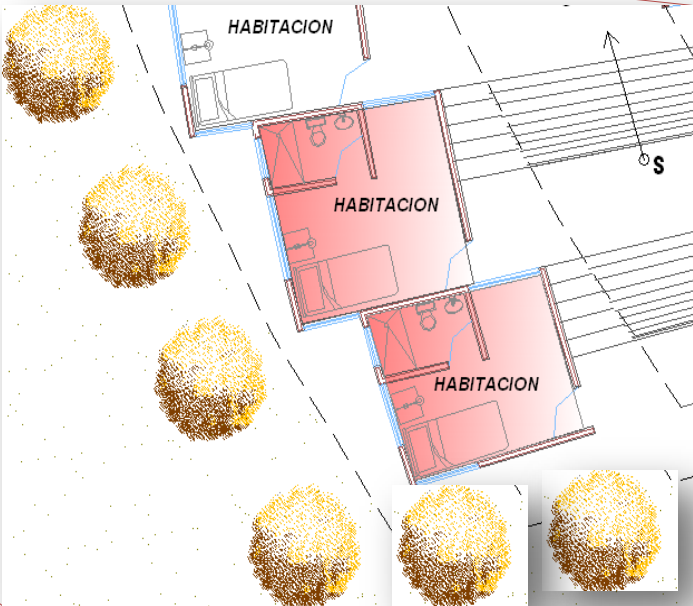
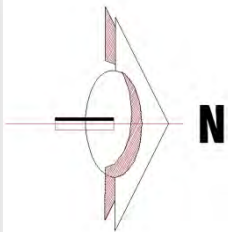
hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
temperaturas horarias	5,2	5,6	6,7	8,4	10,6	12,8	14,8	16,4	17,5	17,9	17,8	17,4	16,7	15,8	14,8	13,6	12,3	11,0	9,7	8,4	7,3	6,4	5,8	5,3	5,2

BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS FRÍO (ENERO 6:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

Debido a la oscilación de la región es necesario realizar un balance térmico en el mes más frío y el mes más caluroso para saber el comportamiento que tendrán los materiales en cada uno de estos.



Planta de Conjunto



Planta arquitectónica (habitación)



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS FRÍO (ENERO 6:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Losa	25.65	0%	0.00	0.00
Muro Norte	16.87	0%	0.00	0.00
Muro Este	15.75	0%	0.00	0.00
Muro Sur	16.87	0%	0.00	0.00
Muro Oeste	18.00	0%	0.00	0.00
Ventana E	1.49	0%	0.00	0.00
Ventana S	3.15	0%	0.00	0.00
Ventana O	0.34	0%	0.00	0.00
Puerta	12	0%	0.00	0.00

$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$

Gnancias Solares

$Q_s = G_a \alpha (U/f_e)$

Determinación de la posicion solar

$\delta = 23.45 \sin(360((284+n)/365))$ 11.75412053

La altura solar y acimut

$\sin h = (\cos \lambda \cos \delta \cos \tau) + (\sin \lambda \sin \delta)$ 0.087432828

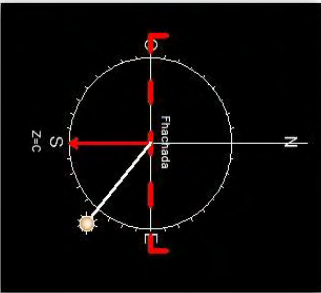
$h =$ 5.015936672

$Z =$ 0

Angulo de incidencia

SUR	$\theta =$	5.015936672
ESTE	$\theta =$	1.267248635
OESTE	$\theta =$	1.267248635

	C
Sur	0
Este	0
Oeste	0



	Hora
Angulo Horario	6
	90

Muro	Z	O	C
Sur	0	0	0
Este	0	90	90
Oeste	0	90	90

Energía solar incidente

$G =$ 0

Inclinación Sup.
90

Elemento	Energia solar incidente W/m2	Angulo de incidencia	Qs	Qr
Losa	0	0	0	
Muro N	0	0	0	
Muro S	0	0	0	
Muro E		0	0	
Muro O	0	0	0	
Puerta		0	0	
Ventana S	0	0	0	0
Ventana E	0	0	0	0
Puerta			0	0
Qstotal			0	

Ganancias internas

	Cantidad	W C/U	Total W
Personas	1	115	115
Lamparas	2	60	120
Televisor	1	250	250
Qi total=			485



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS FRÍO (ENERO 6:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

Además de realizar un estudio en cuanto al comportamiento de los materiales es necesario considerar el número de personas que ocuparan el espacio, así como también los aparatos, así como la energía eléctrica a utilizar ; ya que estos factores influyen de manera directa para tener ganancia interna de calor.

Ganancias o pérdidas por conducción

Losa0
Muro N34.32367136
Muro S34.32367136
Muro E11.40102445
Muro O13.02974223
Ventana E1.143101623
Ventana S2.416624237
Ventana O0.260841981
Puerta5.873828968
Total102.7725062
Qc total=320.7376739

Ganancias o pérdidas por infiltración

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):

Suponiendo como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	9.31	Pascales
Diferencia de Presión:	3.723408	
V=	0.08	m3/s
Qv TOTAL:	-298.81	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qs+Qi+Qc+Qv=	-134.55	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO

qc (A*U):	
LOSA	10.83
MURO N	34.32
MURO S	34.32
MURO E	11.40
MURO O	13.03
VENTANA E	1.14
VENTANA S	2.42
VENTANA O	0.26
qc TOTAL (W/oC):	107.73
Qs+Qi+Qv:	186.19
Q/qc	1.73

Admitancia (A*Y)		
LOSA	130.82	
MURO N	55.67	
MURO S	55.67	
MURO E	51.98	
MURO O	59.40	
VENTANA E	6.85	
VENTANA S	14.49	
VENTANA O	1.56	
qy TOTAL :	376.44	
Qt/qy TOTAL:	-0.36	°C

TEMPERATURA INTERIOR:	7.96	°C
-----------------------	------	----



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS FRÍO (ENERO 6:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

Debido a las bajas temperaturas, a esta hora de la mañana no es necesario aplicar la estrategia de ventilación, ya que de tal forma descenderán aún más las temperaturas.

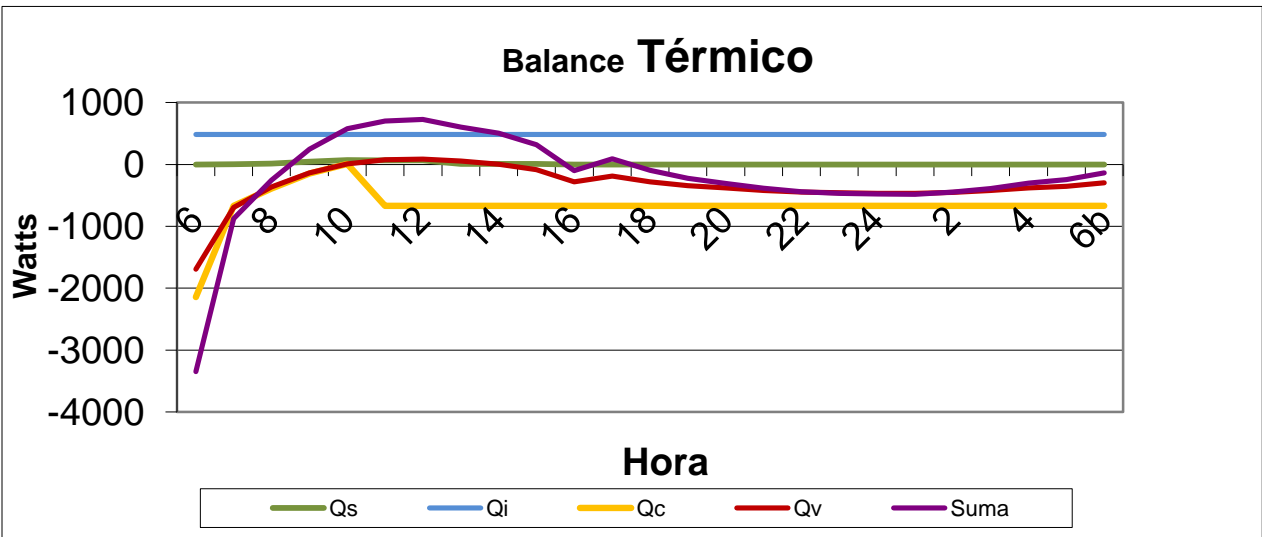
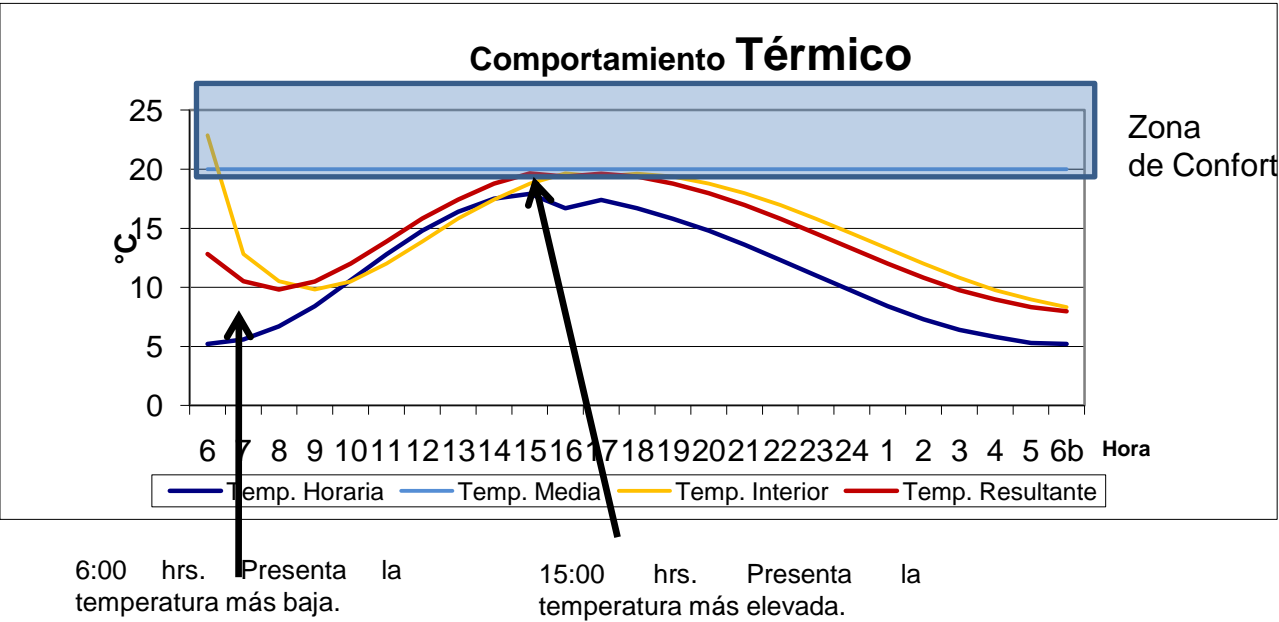
VENTILACIÓN NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos: 1. Si $T_e > 35\text{ °C}$: Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_i \leq T_{sc}$: Entonces: NO VENTILAR 3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR 4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_{sc} 5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_e	2	T_e = temp.exterior T_i = temp. interior T_{sc} = max. confort

VENTILACIÓN

$V=$	NO VENTILAR	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
$N=$	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
$A=$	NO VENTILAR	m2

En al gráfica se muestra la temperatura horaria del día más frío del año, dejando claramente que durante todo el día el usuario se encuentra bajo de confort térmico.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



LOCALIZACIÓN

Ciudad:	La Boca, Santiago	
Estado	Nuevo León	
Latitud	25°.25'	grados
Longitud:	100°.09'	grados
Latitud:	25.42	decimal
Longitud:	100.15	decimal
Altitud:	445	msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura media mensual	26.5	°C
Temperatura horaria	32.7	°C
Temperatura neutra mensual	20.0	°C
Límite superior de confort	22.5	°C
Límite inferior de confort	17.5	°C
Temperatura interior	33.7	°C
Velocidad del viento	3.9	m/s
Dirección del viento:	E	
Radiación Solar Horaria	316.3	W/m2

DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	8	Mes
Día número:	233	Día consecutivo
Hora:	15	h

DATOS DEL LOCAL

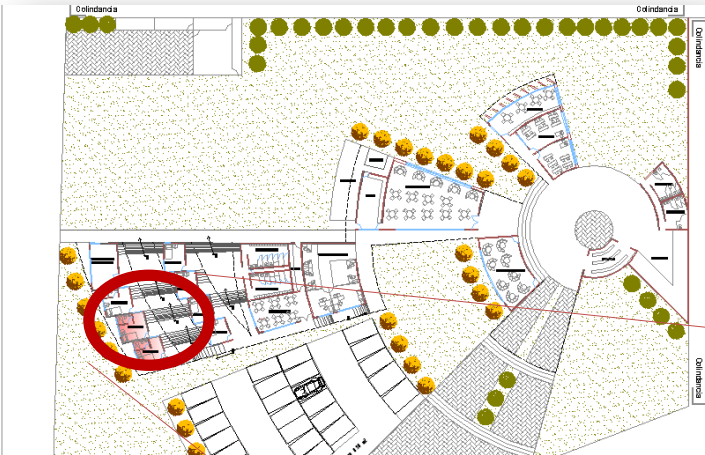
Largo	4.5	m
Ancho	4.5	m
Alto	3.5	m
Área	20.25	m2
Volúmen	70.875	m3

hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
temperaturas			21,																						
horarias	20,2	20,6	7	23,4	25,5	27,6	29,6	31,3	32,3	32,7	32,6	32,2	31,5	30,7	29,6	28,5	27,2	25,9	24,6	23,4	22,3	21,4	20,8	20,3	20,2

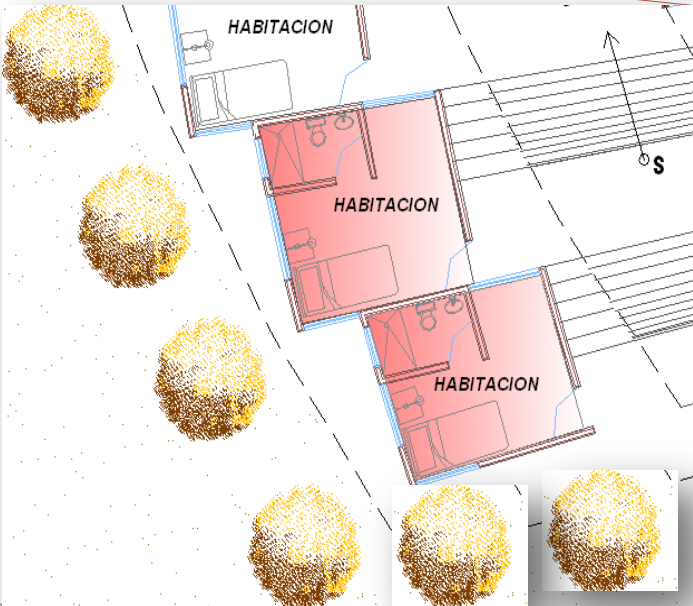
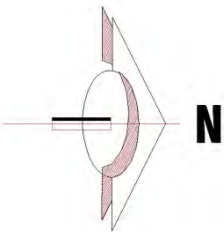
BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS CÁLIDO (AGOSTO 15:00 HRS)

(EN HABITACIÓN)

Debido a la oscilación de la región es necesario realizar un balance térmico en el mes más frío y el mes más caluroso para saber el comportamiento que tendrán los materiales en cada uno de estos.



Planta de Conjunto



Planta arquitectónica (habitación)



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS CÁLIDO (AGOSTO 15:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

DIMENSIONES DE LOS
ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Losa	25.65	0%	0.00	0.00
Muro Norte	16.87	0%	0.00	0.00
Muro Este	15.75	0%	0.00	0.00
Muro Sur	16.87	20%	3.37	3.37
Muro Oeste	18.00	0%	0.00	0.00
Ventana E	1.49	0%	0.00	0.00
Ventana S	3.15	0%	0.00	0.00
Ventana O	0.34	0%	0.00	0.00
Puerta	12	0%	0.00	0.00

$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$

Gnancias Solares

$Q_s = G_a \cdot (U/f_e)$

Determinación de la posicion solar

$\delta = 23.45 \cdot \sin(360((284+n)/365))$ 11.75412053

La altura solar y acimut

$\sin h = (\cos \lambda \cdot \cos \delta \cdot \cos \tau) + (\sin \lambda \cdot \sin \delta)$ 0.712706781

$h = 45.45557538$

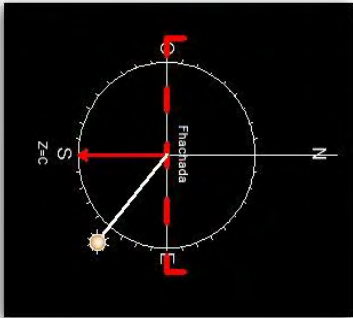
$Z = 80.71896043$

Angulo de incidencia

SUR $\theta = 83.50422959$
ESTE $\theta = 1.667305613$

Sur
Este

C
80.7189604
9.28103957



Hora
15
Angulo Horario
-45

Muro	Z	O	C
Sur	80.71896043	0	80.7189604
Este	80.71896043	90	9.28103957

Energía solar incidente

$G = 136.6454731$

Inclinación Sup.
90

Elemento	Energia solar incidente W/m2	Angulo de incidencia	Qs	Qr
Losa	282.5332003	0	0	
Muro N	0	0	0	
			20.90716	
Muro S	136.6454731	83.50422959	632	
Muro E	0	0	0	
Muro O	0	0	0	
Puerta	0	0	0	
Ventana S	136.6454731	0	0	0
Ventana E	0	0	0	0
			0	0
			Qstotal	20.90716632

Ganancias internas

	Cantidad	W C/U	Total W
Personas	1	115	115
Lamparas	2	60	120
Televisor	1	250	250

$Q_i \text{ total} = 485$



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS CÁLIDO (AGOSTO 15:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

Ganancias o pérdidas por conducción

Losa0
Muro N34.32367136
Muro S34.32367136
Muro E11.40102445
Muro O13.02974223
Ventana E1.143101623
Ventana S2.416624237
Ventana O0.260841981
Puerta5.873828968
Total102.7725062

Qc total=99.59520231

Ganancias o pérdidas por infiltración

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):

Suponiendo como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	9.31	Pascales
Diferencia de Presión:	3.723408	
V=	0.08	m3/s
Qv TOTAL:	-92.79	Watts

Además de realizar un estudio en cuanto al comportamiento de los materiales es necesario considerar el número de personas que ocuparan el espacio, así como también los aparatos, así como la energía eléctrica a utilizar ; ya que estos factores influyen de manera directa para tener ganancia interna de calor.

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv=	313.52	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO

qc (A*U):	
LOSA	10.83
MURO N	34.32
MURO S	34.32
MURO E	11.40
MURO O	13.03
VENTANA E	1.14
VENTANA S	2.42
VENTANA O	0.26
qc TOTAL (W/oC):	107.73
Qs+Qi+Qv:	413.12
Q/qc	3.83

Admitancia (A*Y)	
LOSA	130.82
MURO N	55.67
MURO S	55.67
MURO E	51.98
MURO O	59.40
VENTANA E	6.85
VENTANA S	14.49
VENTANA O	1.56
qy TOTAL :	376.44
Qt/qy TOTAL:	0.83

TEMPERATURA INTERIOR: **34.50** °C



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO DEL MES MÁS CÁLIDO (AGOSTO 15:00 HRS)
(EN HABITACIÓN)

VENTILACIÓN NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos: 1. Si $T_e > 35\text{ °C}$: Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_i \leq T_{sc}$; Entonces: NO VENTILAR 3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR 4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_{sc} 5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_e	3	T_e = temp.exterior T_i = temp. interior T_{sc} = max. confort

VENTILACIÓN

V=	NO VENTILAR	m3/s
----	-------------	------

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

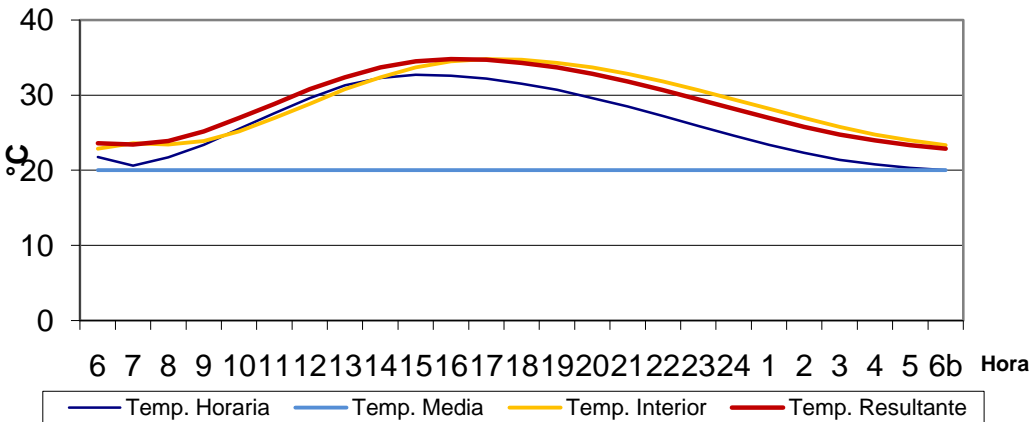
N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
----	-------------	------------------

AREA DE LA VENTANA:

A=	NO VENTILAR	m2
----	-------------	----

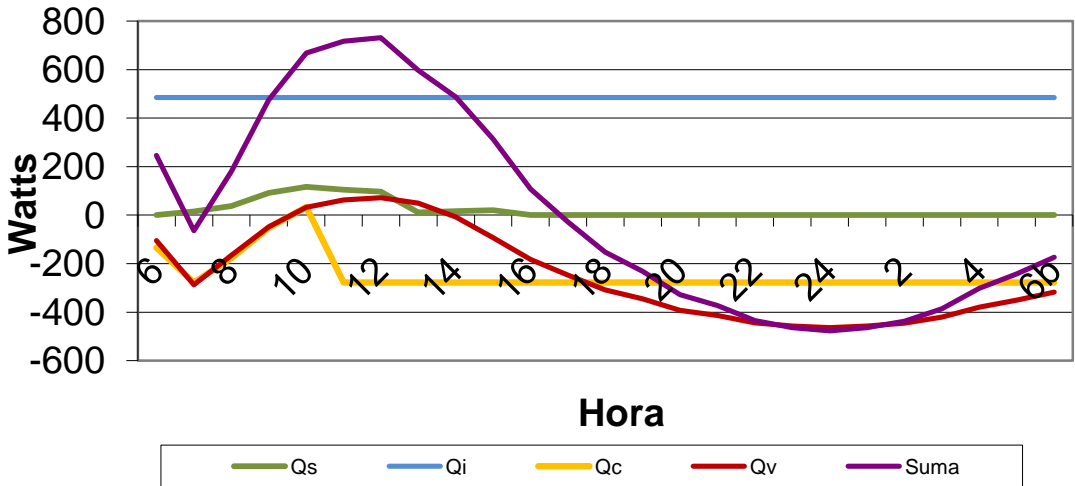
En cuanto a la ventilación no será necesario aplicar la estrategia esta estrategia a esta hr, debido a que se tiene temperatura interna en confort, ya que si se tienen temperaturas más elevadas en el exterior puede la ventilación permitir la entrada de una masa caliente y aumentar la temperatura interna. Del espacio.

Comportamiento Térmico



En la gráfica se muestra la hrs más calurosa siendo las 15 hrs a una temperatura arriba de 35°C ; decendiendo a partir de las 20 hrs.

Balance Térmico



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



APLICACIÓN DE LA NORMA 008
(ZONA DE ENSEÑANZA)

FORMATO PARA INFROMAR DEL CÁLCULO DEL PRESUPUESTOI ENERGÉTICO

1.-Datos Generales

1.1.-Propietario

Nombre:
 Dirección:
 Colonia:
 Estado:
 Coódigo Postal:
 Teléfono:

1.2.-Ubicación de la Obra

Nombre:
 Dirección:
 Colonia:
 Estado:
 Coódigo Postal:
 Teléfono:

1.2.-Unidad de Verificación

Nombre:
 Dirección:
 Colonia: N° de registro:
 Estado: Fax:
 Coódigo Postal:
 Teléfono:

2.- Valor de Cálculo de la Ganancia a través de la Envolvente

2.1.-Ciudad:

Latitud: ° "

2.2.-Temperatura equivalente Promedio "te" (°C)

a) Techo: b) Superficie inferior:

c) Muros: d)Partes Trasnparentes:

	Masivo	Ligero	Tragaluz y domo	
Norte	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="35"/>	Norte	<input type="text" value="27"/>
Este	<input type="text" value="33"/>	<input type="text" value="39"/>	Este	<input type="text" value="28"/>
Sur	<input type="text" value="31"/>	<input type="text" value="37"/>	Sur	<input type="text" value="28"/>
Oeste	<input type="text" value="32"/>	<input type="text" value="38"/>	Oeste	<input type="text" value="28"/>

2.3.- Coeficiente de transferencia de calor "K" del eedificio de referencia (W/m2K)

Techo: Muro:

Traga Luz: Ventana:

2.4.- Factor de Ganancia de Calor Solar "FG" (W/m2)

Traga Luz:	<input type="text" value="274"/>
Norte	<input type="text" value="91"/>
Este	<input type="text" value="137"/>
Sur	<input type="text" value="118"/>
Oeste	<input type="text" value="146"/>

2.5.- Barrera de Vapor:

Si No

2.6.- Factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Número:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>
L/H o P/E	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
W/H o W/E	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1 Norte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 Este/Oeste	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.92"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 Sur	<input type="text" value="0.82"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
 La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



APLICACIÓN DE LA NORMA 008
 (ZONA DE ENSEÑANZA)

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente

3.1.-Descripción de la Porción:

ventana

Número:

1

Componente de la envolvente:

Techo

Pared

x

Material	Espesor	Conductividad Termica (W/mK)	M-aislamiento termico (m2K/W)
Conveccion exterior:	1	13	0.077
vidrio	0.006	0.930	0.006
aire	0.025	0.26	0.096
vidrio	0.006	0.930	0.006
	0	0	
	0	0	
	0	0	
	0	0	
Convección interior:	1	8.1	0.123
		M	0.309 m2 K/W
		K	3.232 W/m2 K

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente

3.1.-Descripción de la Porción:

pared

Número:

3

Componente de la envolvente:

Techo

Pared

x

Material	Espesor	Conductividad Termica (W/mK)	M-aislamiento termico (m2K/W)
Conveccion exterior:	1.000	13	0.077
mortero	0.020	2.680	0.007
tabique	0.15	0.630	0.238
aire	0.250	0.26	0.962
tabique	0.15	0.630	0.238
madera	0.025	0.15	0.167
Convección interior:	1.000	8.1	0.123
		M	1.812 m2 K/W
		K	0.552 W/m2 K



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
 La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



APLICACIÓN DE LA NORMA 008
 (ZONA DE ENSEÑANZA)

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente

3.1.-Descripción de la Porción:

losa

Número:

4

Componente de la envolvente:

Techo

x

Pared

Material	Espesor	Conductividad Termica (W/mK)	M-aislamiento termico (m2K/W)	
Conveccion exterior:	1	13	0.077	
tejamanil	0.05	0.15	0.333	
aire	0.83	0.26	3.192	
ladrillo	0.07	0.84	0.083	
tezontle	0.1	0.19	0.526	
ladrillo	0.07	0.84	0.083	
Convección interior:	1	6.6	0.152	
		M	4.447	m2 K/W
		K	0.225	W/m2 K

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor

4.1.- Dato Generales

Temperatura de interior

25

 °C

4.2.- Edificio de Referencia

4.2.1.- Ganancia por Conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación	Coeficiente Global	Área del Edificio	Fracción de la Componente	Temperatura	Ganancia por
de la porción de la envolvente	Transferencia de Calor (W/m2K) (K)	proyectado (m2)	de la Componente (F)	Equivalente K (te-t)	Conducción (KxAxFx(te-t))
Techo	0.225	122	0.95	19	495.18
Tragaluz y Domo	0.000		0.05	0	0.00
Muro Norte	4.769	54	0.6	5	772.50
Ventana Norte	3.232		0.4	6	418.83
Muro Este	0.552	22	0.6	8	58.27
Ventana Este	3.232		0.4	3	85.32
Muro Sur	0.552	54	0.6	6	107.27
Ventana Sur	3.232		0.4	3	209.41
Muro Oeste	4.769	50	0.6	7	1001.39
Ventana Oeste	3.232		0.4	3	193.90
Nota: Si los valores son Negativos, significa una Bonificación, por lo que deben sumarse algebraicamente				SUBTOTAL	3342.07



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
 La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



APLICACIÓN DE LA NORMA 008
 (ZONA DE ENSEÑANZA)

4.2.2.- Ganancia por Radiación (partes transparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Coefficiente de Sombreado (CS)	Área del Edificio proyectado (m2)	Fracción de la Componente (F)	Ganancia de Calor (W/m2) (F)	Ganancia por Radiación
Tragaluz y Domo	0.000	0	0	0	0.00
Ventana Norte	1.000	54	0.4	91	1965.60
Ventana Este	1.000	22	0.4	137	1205.60
Ventana Sur	1.000	54	0.4	118	2548.80
Ventana Oeste	1.000	50	0.4	146	2920.00
SUBTOTAL					8640.00

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor

4.3.- Edificio Proyectado

4.3.1.- Ganancia por Conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Coeficiente Global Transferencia de Calor		Área (m2)	Temperatura Equivalente K (te-t)	Ganancia por Conducción (KxAxFx(te-t))
	Número de la porción	Valor Calculado (W/m2K) (K)			
Techo		0.22	122	19	521.243
Tragaluz y Domo		0.00	0	0	0.000
Muro Norte		4.77	45.9	5	1094.378
1 Ventana Norte		3.23	8.1	6	157.059
2 Ventana Norte		3.23	0	6	0.000
Muro Este		0.55	22	8	97.117
1 Ventana Este		3.23	0	3	0.000
2 Ventana Este		3.23	0	3	0.000
Muro Sur		0.55	21.6	6	71.514
1 Ventana Sur		3.23	32.4	3	314.119
2 Ventana Sur		3.23	0	3	0.000
Muro Oeste		4.77	7.5	7	250.348
1 Ventana Oeste		3.23	42.5	3	412.039
2 Ventana Oeste		3.23	0	3	0.000
SUBTOTAL					2917.817



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
 La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
 Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



4.3.2.- Ganancia por Radiación (partes transparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Material	Coficiente de Sombreado (CS)	Área (m2)	Ganancia de Calor (W/m2) (F)	Factor de Sombreado Exterior (SE) Valor	Ganancia por Radiación (CSxAxFGxE)
Tragaluz y Domo		1.00	0	0	1.00	0.00
1 Ventana Norte		1.00	8.1	91	0.00	0.00
2 Ventana Norte		1.00	0	91	0.66	0.00
1 Ventana Este		1.00	0	137	0.12	0.00
2 Ventana Este		1.00	0	137	0.12	0.00
1 Ventana Sur		1.00	32.4	118	0.21	802.87
2 Ventana Sur		1.00	0	118	0.00	0.00
1 Ventana Oeste		1.00	42.5	146	0.12	744.60
2 Ventana Oeste		1.00	0	146	0.00	0.00
TOTAL						1547.47

5.- Resumen de Cálculo

5.1.- Presupuesto Energético

		Ganancia por Conducción		Ganancia por Radiación		Ganancia Total
Referencia	rc	3342.07	rs	8640.00	r	11982.07
Proyectado	pc	2917.82	ps	1547.47	p	4465.29

5.2.- Cumplimiento

Si	r>p	x	No	r<p	
62.73 %					

APLICACIÓN DE LA NORMA 008 (ZONA DE ENSEÑANZA)

EFICIENCIA ENERGETICA

Ganancia de Calor

Determinada como se establece en la NOM-008-ENER-2001

Ubicación de Edificación

Nombre:

Comision Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Direccion:

Domicilio Conocido

Colonia:

0

Ciudad:

Ciénega de González, Santiago

Delegacion y/o municipio

Nuevo León

Entidad Federativa:

Nuevo León

Codigo Postal:

--

Ganancia de Calor del Edificio de Referencia (Watts)

20.464,97

Ganancia de Calor del Edificio Proyectado (Watts)

7.533,86

Ahorro de Energía

63%

0%

10%

20%

30%

40%

50%

60%

70%

80%

90%

Fecha:

1 de diciembre de 2009

Nombre y Clave de la Unidad de Verificacion:

Alma Florencia García Sotelo

Importante

Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia al ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.

En los resultados se puede observar la eficiencia energética que existe en la zona de enseñanza.



Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



10.1. ESPACIO EVALUADO

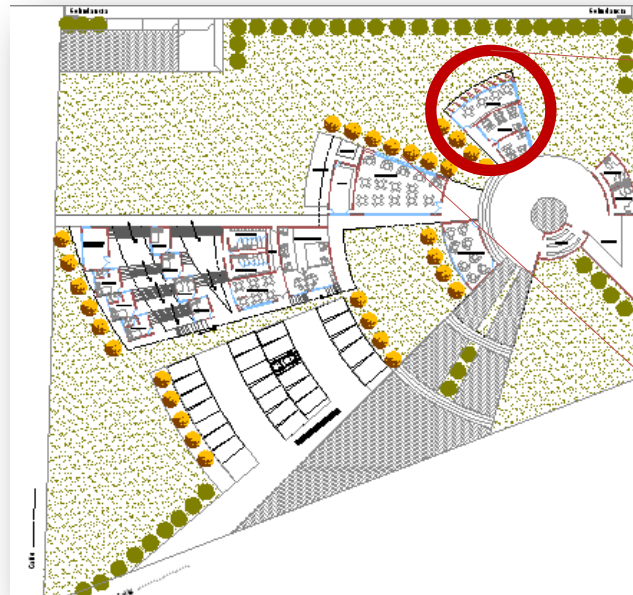
10.2. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

LÁMPARA FLUORESCENTE

LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA

LÁMPARA DE HALÓGENO

EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN (EN BIBLIOTECA)

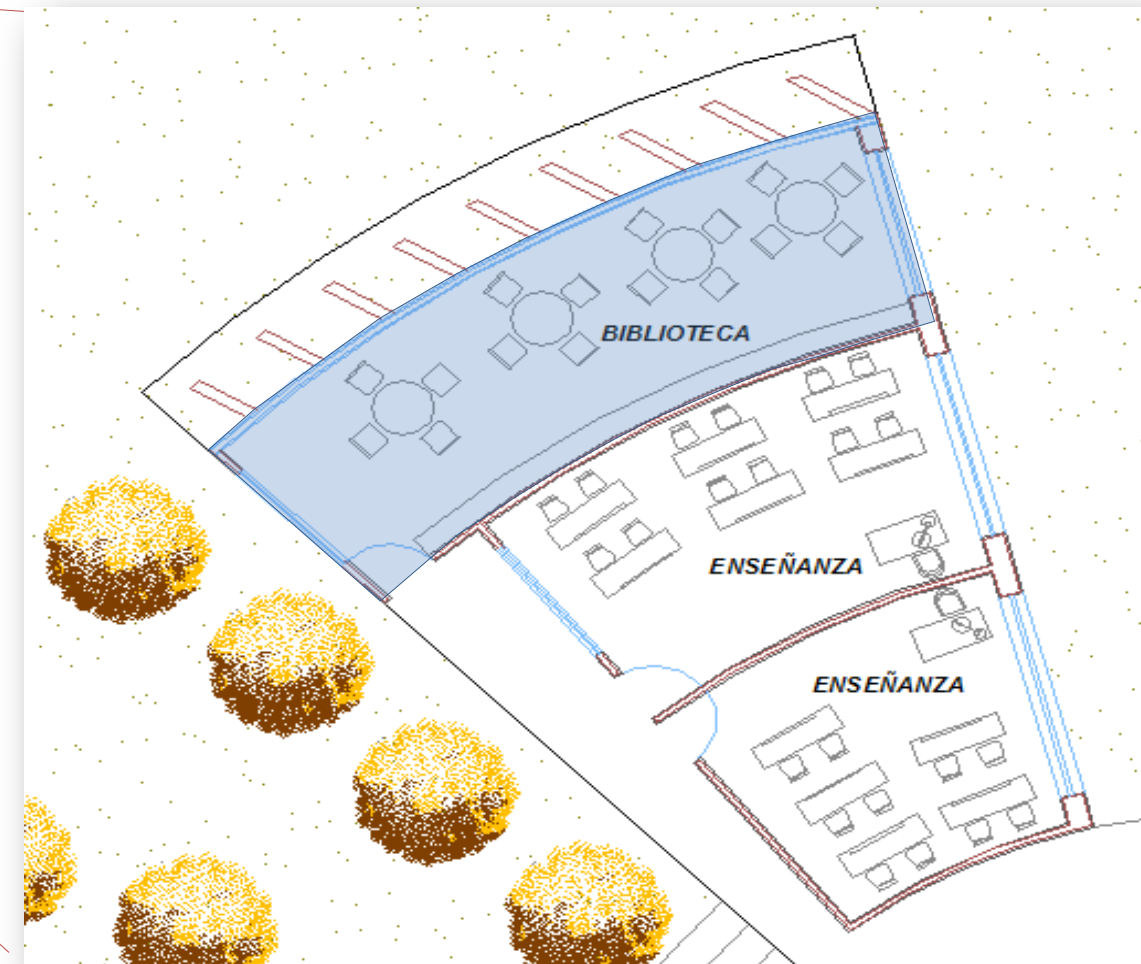


Planta Arquitectónica
de Conjunto

Centro Cultural "Cumbres de Monterrey"

DIALux
31.07.2009

Este es uno de los espacios en los que se debe poner mayor importancia en cuanto a la calidad de iluminación, ya que en el se desarrollan actividades de lectura.

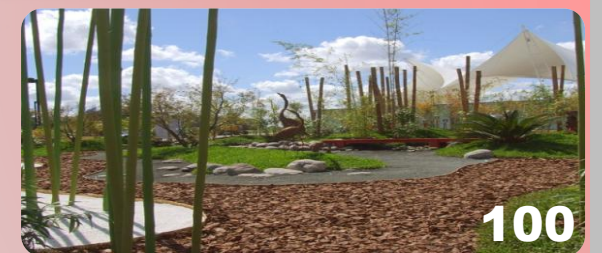


Planta Arquitectónica de Biblioteca



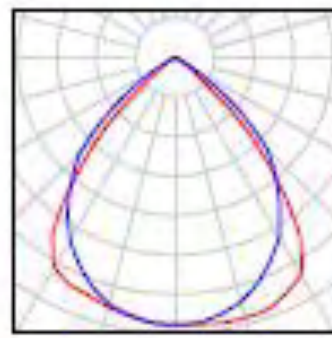
Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Lista de luminarias



18 Pieza Zumtobel 42 175 008 REC2 1/36W T26 EVG M600 [STD]
N° de artículo: 42 175 008
Flujo luminoso de las luminarias: 3350 lm
Potencia de las luminarias: 35.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 60
Armamento: 1 x T26 (Factor de corrección 1.000).

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:144

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	816	361	1151	0.442
Suelo	52	733	250	955	0.340
Techo	78	344	233	489	0.676
Paredes (14)	85	432	252	768	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	18	Zumtobel 42 175 008 REC2 1/36W T26 EVG M600 [STD] (1.000)	3350	35.5
Total:			60300	639.0

Valor de eficiencia energética: $15.69 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.72 m^2)



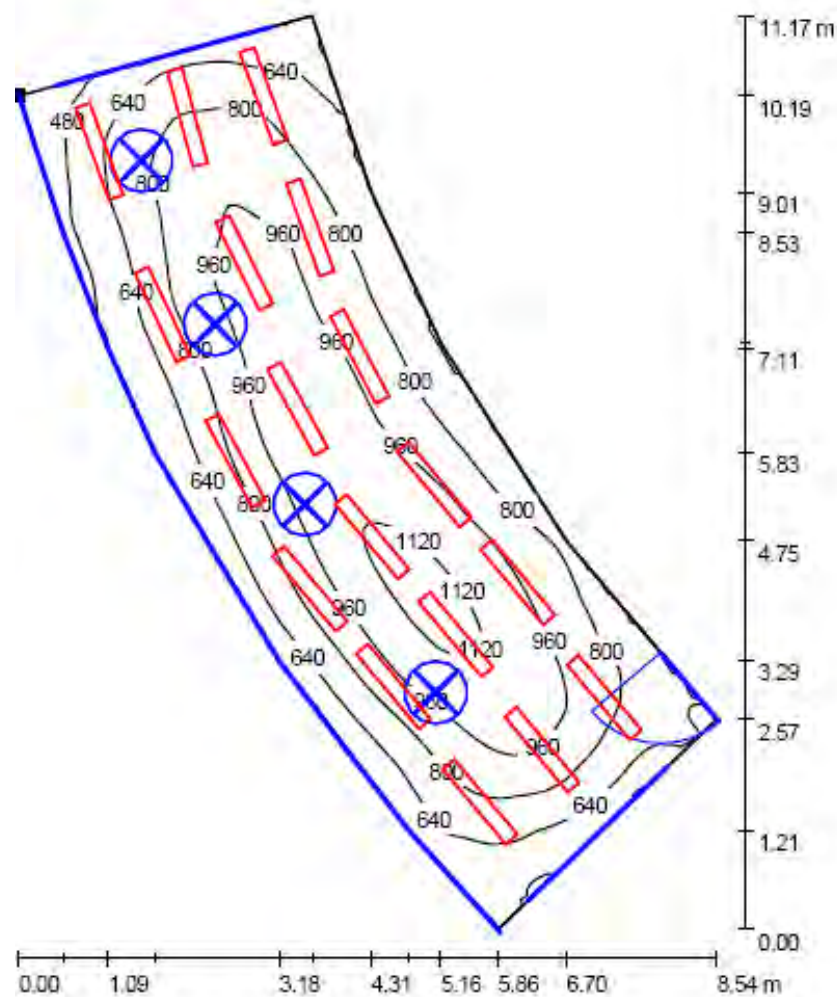
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN
(EN BIBLIOTECA CON LÁMPARA FLUORESCENTE)

Proyecto 1

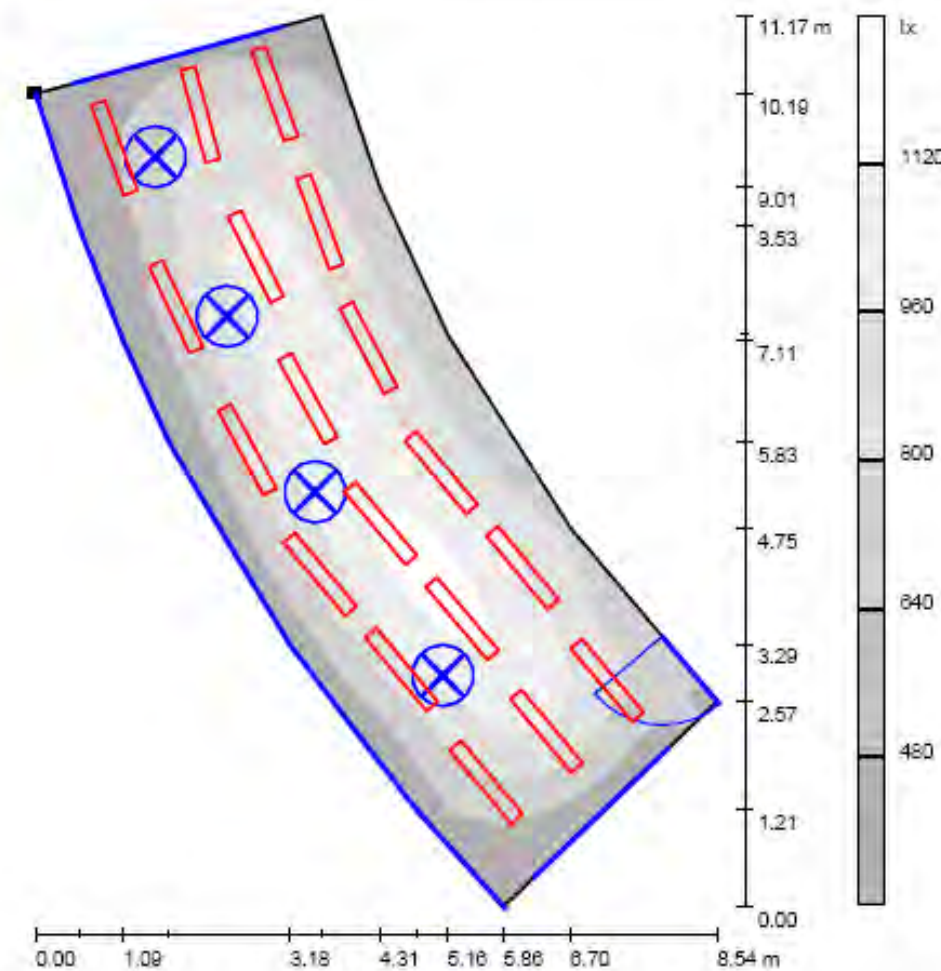
DIALux
04.06.2009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

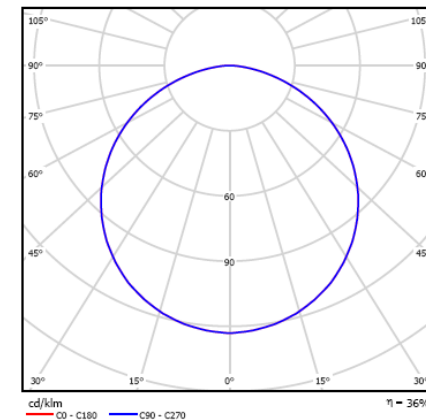
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



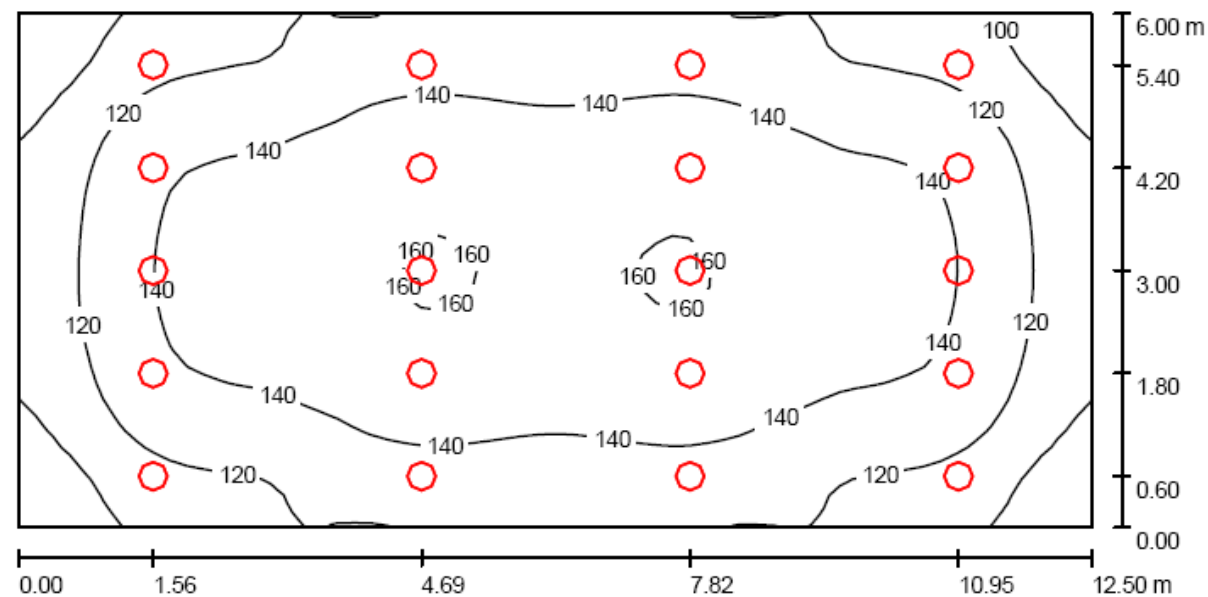
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN (EN BIBLIOTECA CON LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA)



Emisión de luz 1:



Local 1 / Resumen



Centro Cultural "Cumbres de Monterrey"

DIALux
31.07.2009

Proyecto elaborado por Arq. Evelyn Moreno Juanche
Teléfono
Fax
e-Mail

ERCO 83489000 Panarc Downlight 2xTC-L 18W / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 79 96 100 36

83489.000

Panarc Downlight
con difusor

Plateado

RE

Cuerpo con aro empotrable: material sintético, plateado. Sujeción para espesores de techo 1-25mm.

Reactancia electrónica. 2 entradas de cable, cableado continuo posible.

Clema de conexión de 5 polos.

Reflector superior: aluminio, blanco (RAL9010), pintura en polvo.

Difusor, material sintético, blanco.

Tipo de protección IP44 solamente si se monta en el techo.

Peso 1,90kg

ENEC10, IP44, CCC, GOST

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.3	19.7	18.6	19.9	20.1	18.3	19.7	18.6	19.9	20.1
	3H	19.9	21.1	20.2	21.4	21.6	19.9	21.1	20.2	21.4	21.6
	4H	20.5	21.6	20.8	21.9	22.2	20.5	21.6	20.8	21.9	22.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6
	8H	21.0	22.0	21.4	22.3	22.7	21.0	22.0	21.4	22.3	22.7
12H	21.1	22.0	21.5	22.4	22.7	21.1	22.0	21.5	22.4	22.7	
4H	2H	19.0	20.2	19.4	20.4	20.7	19.0	20.2	19.4	20.4	20.7
	3H	20.8	21.7	21.1	22.1	22.4	20.8	21.7	21.1	22.1	22.4
	4H	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1
	6H	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5
	8H	22.2	22.9	22.6	23.3	23.7	22.2	22.9	22.6	23.3	23.7
12H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.7	22.3	22.9	22.7	23.3	23.7	
8H	4H	21.8	22.5	22.2	22.9	23.3	21.8	22.5	22.2	22.9	23.3
	6H	22.4	23.0	22.9	23.4	23.9	22.4	23.0	22.9	23.4	23.9
	8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1
	12H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2
12H	4H	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3
	6H	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9
	8H	22.7	23.2	23.2	23.6	24.1	22.7	23.2	23.2	23.6	24.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
Tabla estándar	BK06					BK06					
Sumando de corrección	1.9					1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											



Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN (EN BIBLIOTECA CON LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA)

Centro Cultural "Cumbres de Monterrey"

DIALux
31.07.2009

Proyecto elaborado por Arq. Evelyn Moreno Juanche
Teléfono
Fax
e-Mail

Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	133	86	161	0.644
Suelo	52	120	85	143	0.704
Techo	86	58	45	72	0.780
Paredes (4)	49	97	53	232	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	64 x 32 Puntos	Pared inferior	19	19	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	20	ERCO 83489000 Panarc Downlight 2xTC-L 18W (1.000)	2400	40.0
Total:			48000	800.0

Valor de eficiencia energética: $10.67 \text{ W/m}^2 = 8.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.00 m^2)

Altura del plano útil: 0.850 m
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.67

Altura del local: 4.000 m
Base: 75.00 m^2

Local 1 / Protocolo de entrada



Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	52	/	/	/
Techo	86	/	/	/
Pared 1	49	(0.000 0.000)	(12.500 0.000)	12.500
Pared 2	49	(12.500 0.000)	(12.500 6.000)	6.000
Pared 3	49	(12.500 6.000)	(0.000 6.000)	12.500
Pared 4	49	(0.000 6.000)	(0.000 0.000)	6.000



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

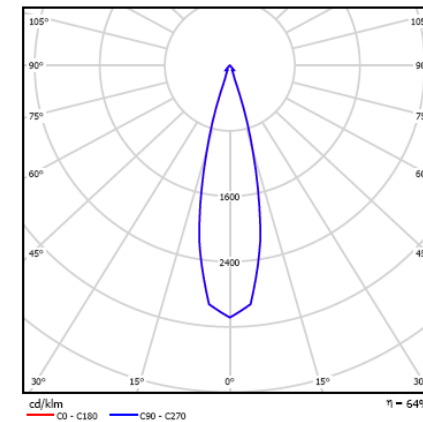
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



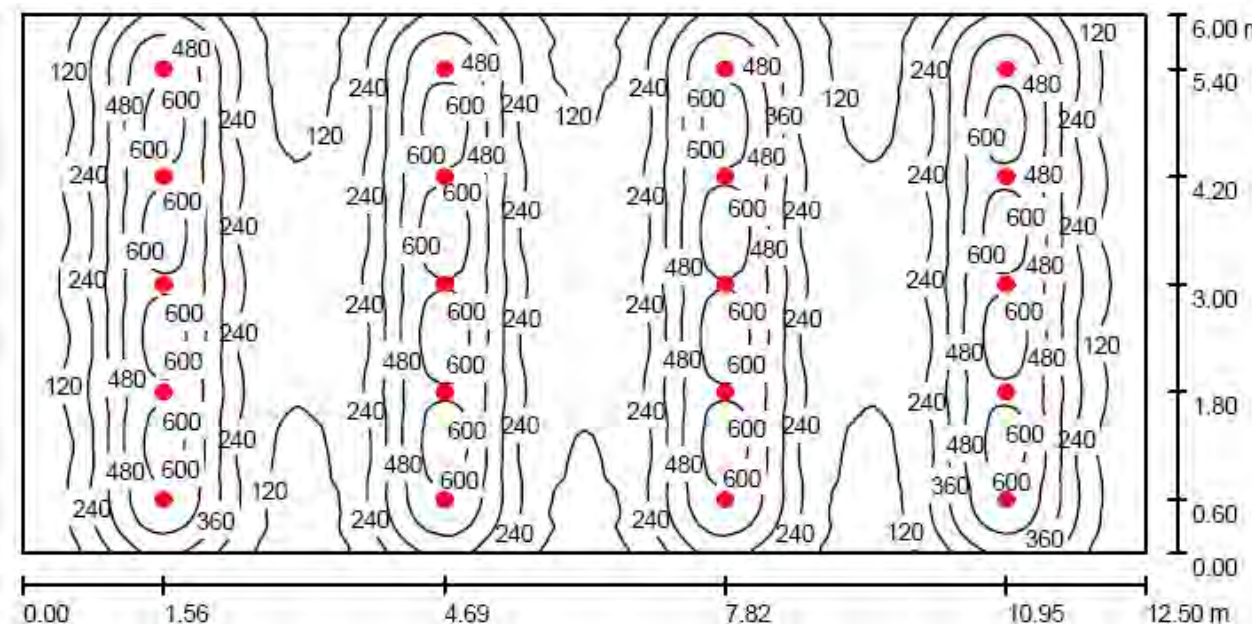
EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN (EN BIBLIOTECA CON LÁMPARA DE HALÓGENO)



Emisión de luz 1:



Local 1 / Resumen



Centro Cultural "Cumbres de Monterrey"

DIALux
31.07.2009

Proyecto elaborado por Arq. Evelyn Moreno Juanche
Teléfono
Fax
e-Mail

ERCO 88131000 Gimbal Proyector empotrable 1xQT12-ax-LP 100W / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 98 100 100 100 68

88131.000

Gimbal Proyector empotrable

para lámparas halógenas de bajo voltaje

Color de reflector plateado

Tamaño 5

Luminaria con cuerpo de refrigeración: fundición de aluminio, negro pintura en polvo.

Aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9002), con aro antideslumbrante, fundición de aluminio, negro pintura en polvo. Resorte extensible hasta máx. 25mm de grosor de techo. Suspensión en cardán de la luminaria en el aro empotrable. Orientable 0°-40°. Los ejes deben ser fijados.

Cable de conexión, L 500mm.

Aro de apantallamiento: material sintético, negro.

Reflector Flood: aluminio, anodizado, de alto brillo. Pantalla antideslumbrante fijada en el cristal de protección.

Solicitar el transformador según EN 61558 ó EN 61347 aparte.

Peso 0,95kg

ENEC10, Clase de aislamiento III, GOST

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
e Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
e Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
e Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	10.9	11.6	11.2	11.8	12.0	10.9	11.6	11.2	11.8	12.0	
	3H	10.8	11.4	11.1	11.6	11.8	10.8	11.4	11.1	11.6	11.8	
	4H	10.7	11.3	11.0	11.5	11.8	10.7	11.3	11.0	11.5	11.8	
	6H	10.6	11.2	11.0	11.4	11.7	10.6	11.2	11.0	11.4	11.7	
	8H	10.6	11.1	10.9	11.4	11.7	10.6	11.1	10.9	11.4	11.7	
	12H	10.6	11.0	10.9	11.3	11.6	10.6	11.0	10.9	11.3	11.6	
4H	2H	10.7	11.3	11.0	11.5	11.8	10.7	11.3	11.0	11.5	11.8	
	3H	10.6	11.0	10.9	11.3	11.6	10.6	11.0	10.9	11.3	11.6	
	4H	10.5	10.9	10.9	11.2	11.6	10.5	10.9	10.9	11.2	11.6	
	6H	10.4	10.8	10.8	11.1	11.5	10.4	10.8	10.8	11.1	11.5	
	8H	10.4	10.7	10.8	11.1	11.5	10.4	10.7	10.8	11.1	11.5	
	12H	10.3	10.6	10.8	11.0	11.4	10.3	10.6	10.8	11.0	11.4	
8H	4H	10.4	10.7	10.8	11.1	11.5	10.4	10.7	10.8	11.1	11.5	
	6H	10.3	10.5	10.7	10.9	11.4	10.3	10.5	10.7	10.9	11.4	
	8H	10.3	10.4	10.7	10.9	11.3	10.3	10.4	10.7	10.9	11.3	
	12H	10.2	10.3	10.7	10.8	11.3	10.2	10.3	10.7	10.8	11.3	
	4H	10.3	10.6	10.8	11.0	11.4	10.3	10.6	10.8	11.0	11.4	
	6H	10.3	10.4	10.7	10.9	11.3	10.3	10.4	10.7	10.9	11.3	
12H	4H	10.3	10.6	10.8	11.0	11.4	10.3	10.6	10.8	11.0	11.4	
	6H	10.3	10.4	10.7	10.9	11.3	10.3	10.4	10.7	10.9	11.3	
	8H	10.2	10.3	10.7	10.8	11.3	10.2	10.3	10.7	10.8	11.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+3.5 / -19.1					+3.5 / -19.1					
S = 1.5H		+6.3 / -89.4					+6.3 / -89.4					
S = 2.0H		+8.3 / -87.4					+8.3 / -87.4					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-9.1					-9.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2200lm Flujo luminoso total												

Existencias:

• 2 x



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN (EN BIBLIOTECA CON LÁMPARA DE HALÓGENO)

Centro Cultural "Cumbres de Monterrey"

DIALux
31.07.2009

Proyecto elaborado por Arq. Evelyn Moreno Juanche
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Protocolo de entrada

Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	312	76	669	0.244
Suelo	52	303	95	547	0.312
Techo	86	108	79	128	0.735
Paredes (4)	49	117	79	202	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	11	11	
Trama:	128 x 128 Puntos	Pared inferior	11	11	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	20	ERCO 88131000 Gimbal Proyector empotrable 1xQT12-ax-LP 100W (1.000)	2200	100.0
Total:			44000	2000.0

Valor de eficiencia energética: $26.67 \text{ W/m}^2 = 8.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.00 m^2)

Altura del plano útil: 0.850 m
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.67

Altura del local: 4.000 m
Base: 75.00 m^2

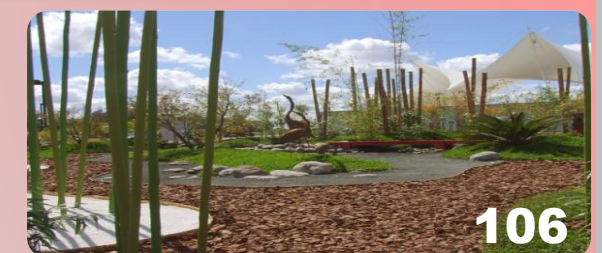


Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	52	/	/	/
Techo	86	/	/	/
Pared 1	49	(0.000 0.000)	(12.500 0.000)	12.500
Pared 2	49	(12.500 0.000)	(12.500 6.000)	6.000
Pared 3	49	(12.500 6.000)	(0.000 6.000)	12.500
Pared 4	49	(0.000 6.000)	(0.000 0.000)	6.000



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



11.1. ESPACIO EVALUADO

11.2. RUIDO EXTERIOR Y DIMENSIONES DEL ESPACIO

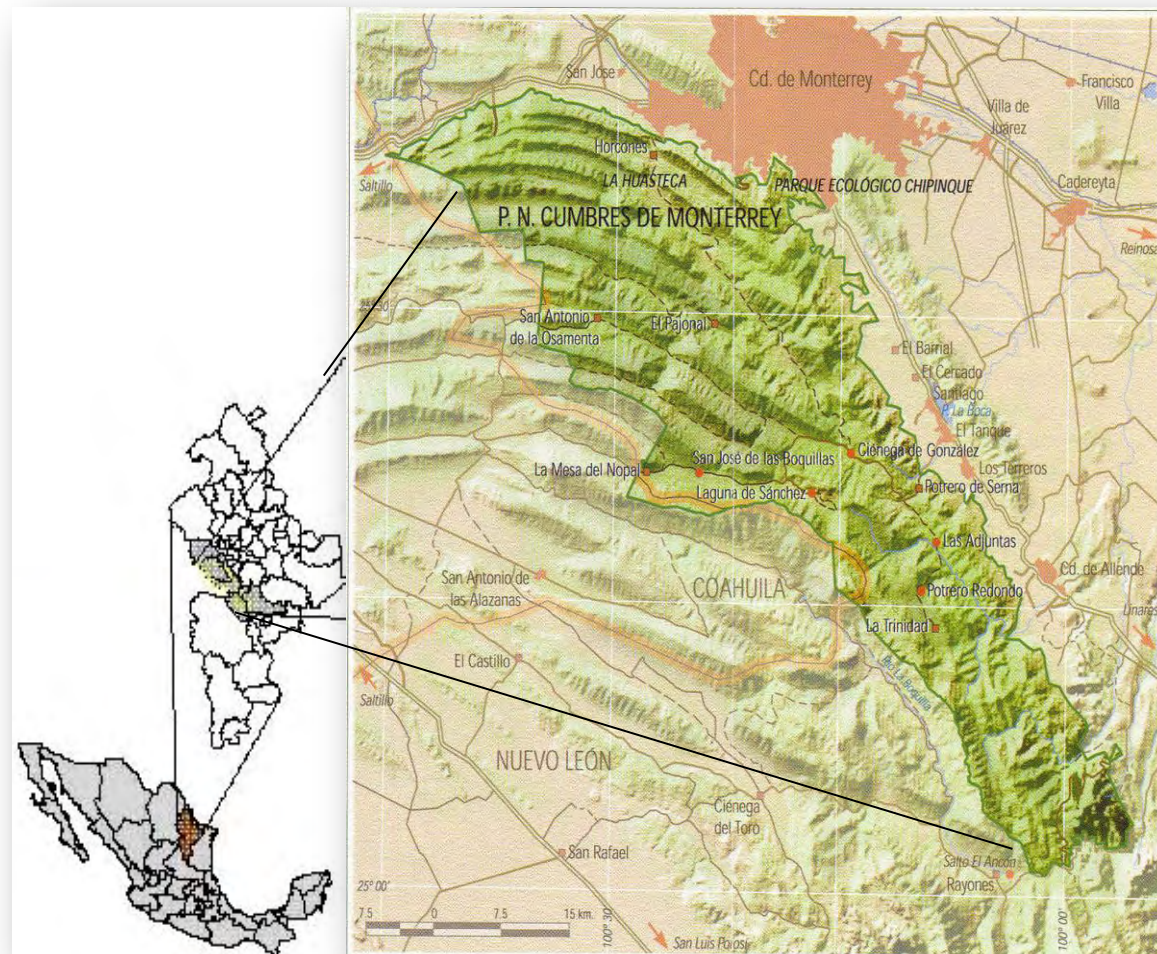
11.3. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

EJERCICIO No.1

EJERCICIO No.2

(CORRECCIÓN ACÚSTICA)

PARQUE NACIONAL CUMBRES DE MONTERREY



UBICACIÓN:

Estado(s): Nuevo León y Coahuila

Municipios: Allende, García, Montemorelos, Monterrey, Rayones, Santa Catarina, Santiago y San Pedro Garza García

Polígono: Latitud 25° 37'48" - 25° 03'36" N Longitud 100° 55'12" - 100° 06'00" W

HA: 177,396

El Parque nacional **Cumbres de Monterrey** fue creado el 24 de noviembre de 1939.

Éste parque se constituyó como tal para la conservación de la flora y fauna del lugar.

Ubicación

El parque se encuentra ubicado en la Sierra Madre Oriental, en la parte correspondiente al estado mexicano de Nuevo León, abarcando en su extensión parte de los municipios de San Pedro Garza García, Monterrey, Montemorelos, Rayones, Santiago, Allende y Santa Catarina.

Orografía

Ubicado en la Sierra Madre Oriental, el parque debe su nombre a las formaciones montañosas, las cuales son el Cerro de la Silla y el Cañón de la Huasteca, que llegan hasta los 2,200 MSNM, en la cima que se conoce como "Copete de las Águilas". Éstas que forman un sistema de Barrancas y cañones, así como cascadas, de las cuales destaca la Cascada Cola de Caballo y la de Potrero Redonda (Chipitín).

Hidrografía

Éste parque forma parte de la región hidrológica del Río Bravo, y en él se encuentran las cuencas de los ríos Pesquería, Ramos, Santa Catarina y San Juan. Del cual destaca el de Santa Catarina ya que es el de mayor captación de la zona.



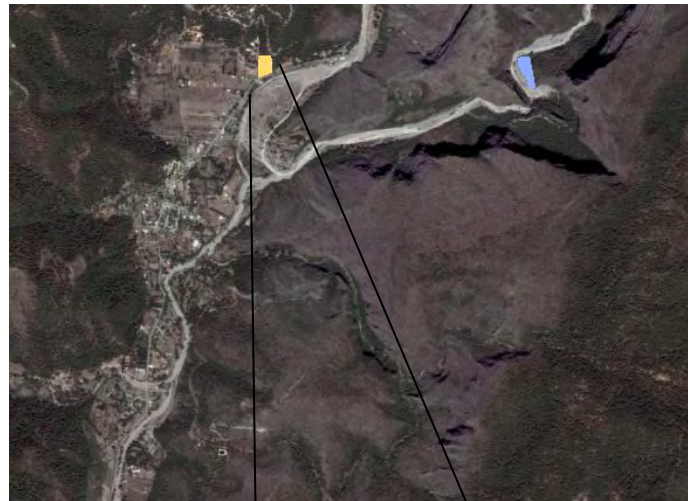
Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



PROPUESTAS DE TERRENO



PROPUESTA DE TERRENO 1

Ubicado al norte de Ciénega
Difícil ventilación (debido a la gran elevación al este)
Aislado de la zona turística
1500 msnm promedio



PROPUESTA DE TERRENO 2

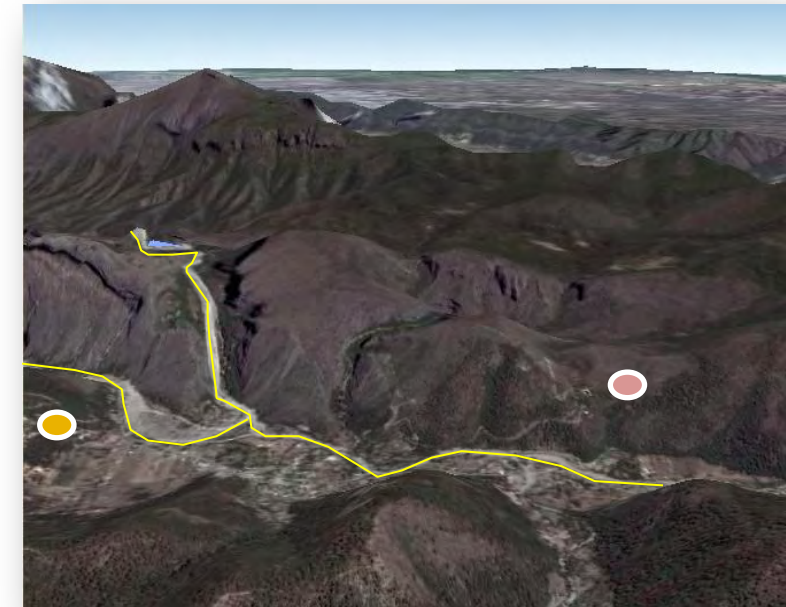
Ubicado junto al área turística el Salto
Fácil ventilación
1880 msnm promedio



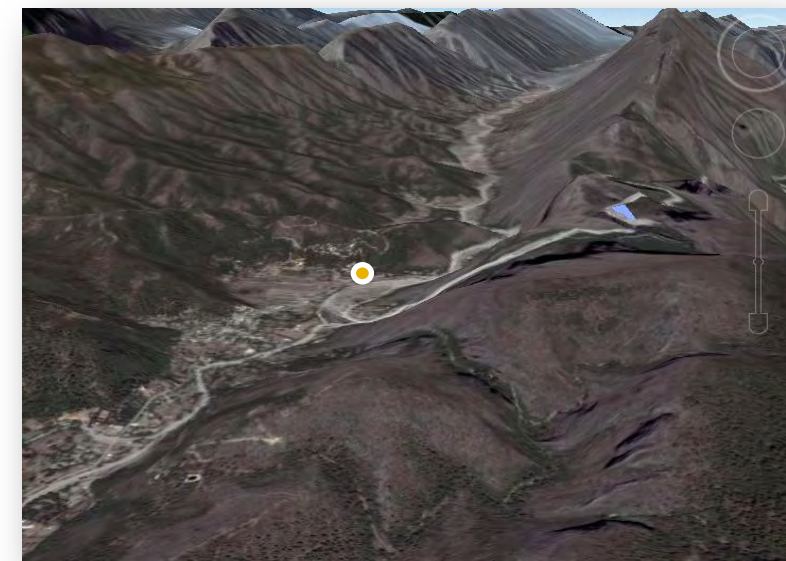
PROPUESTA DE TERRENO 3

Remate visual de Ciénega de González
Fácil ventilación
1350 msnm promedio

En esta propuesta sólo se tienen brechas y pequeñas carreteras para acceder al lugar, sin ningún factor más de alta intensidad de ruido alrededor

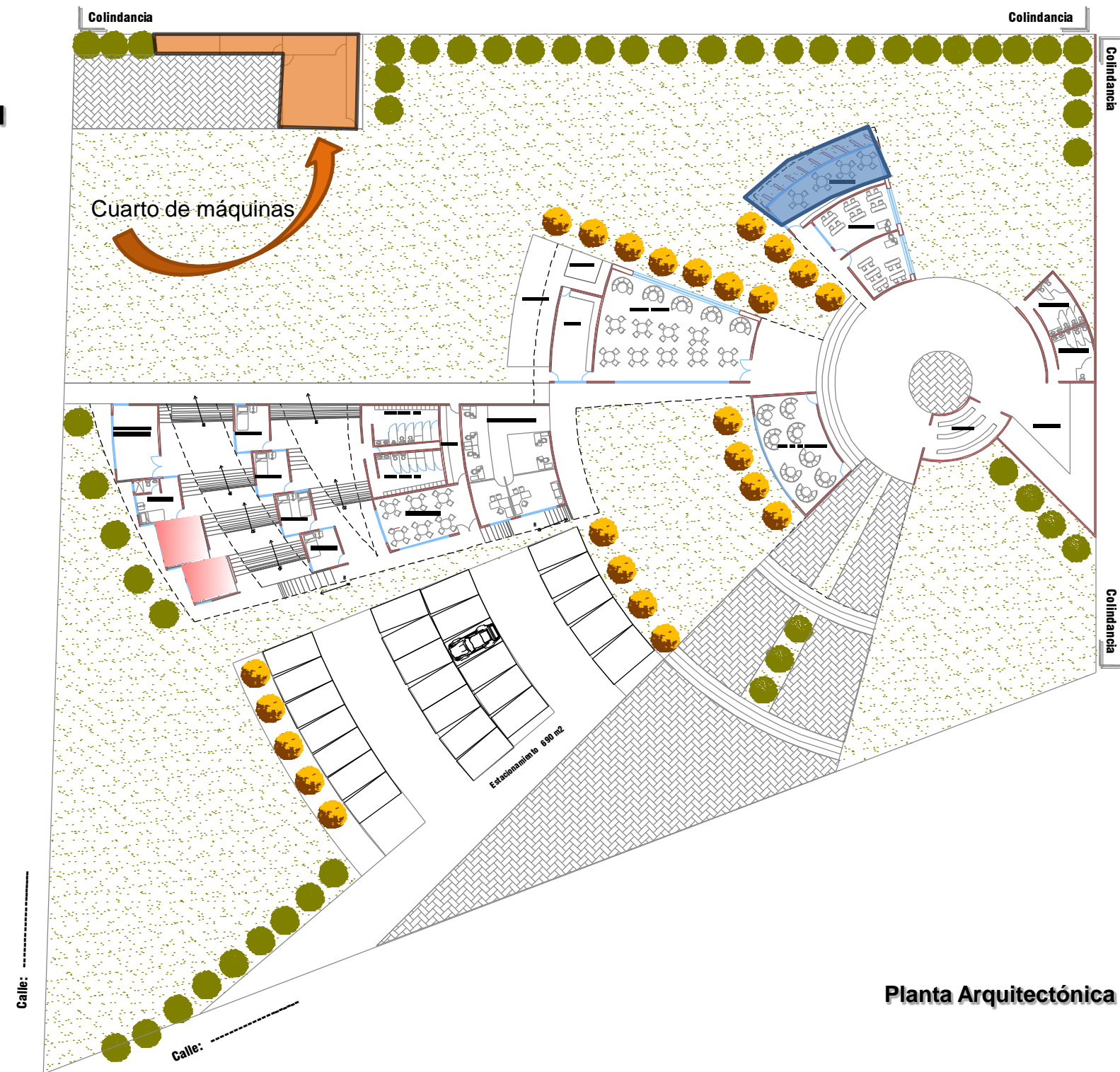


VISTA EN RELIEVE



DISEÑO Y DISPOSICIÓN DE ESPACIOS CON PROBLEMAS DE RUIDO

En proyecto se ha planteado desde un principio por zonas,, ubicando la zona de ruido (cuarto de máquinas) alejada de lo que es la zona de estudio en la cual se encuentra la biblioteca; localizando junto a esta sólo espacios de enseñanza educativa.



Planta Arquitectónica

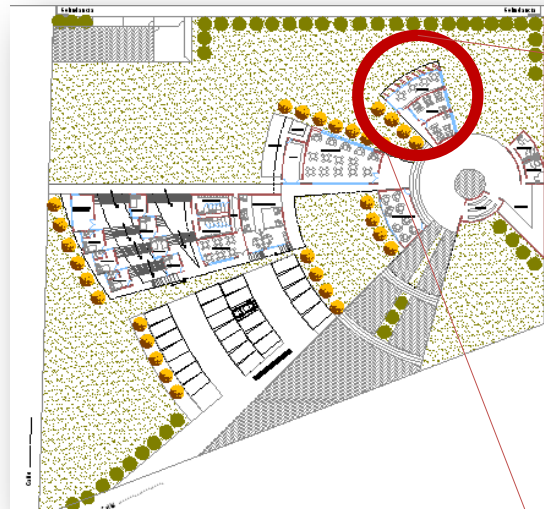


Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

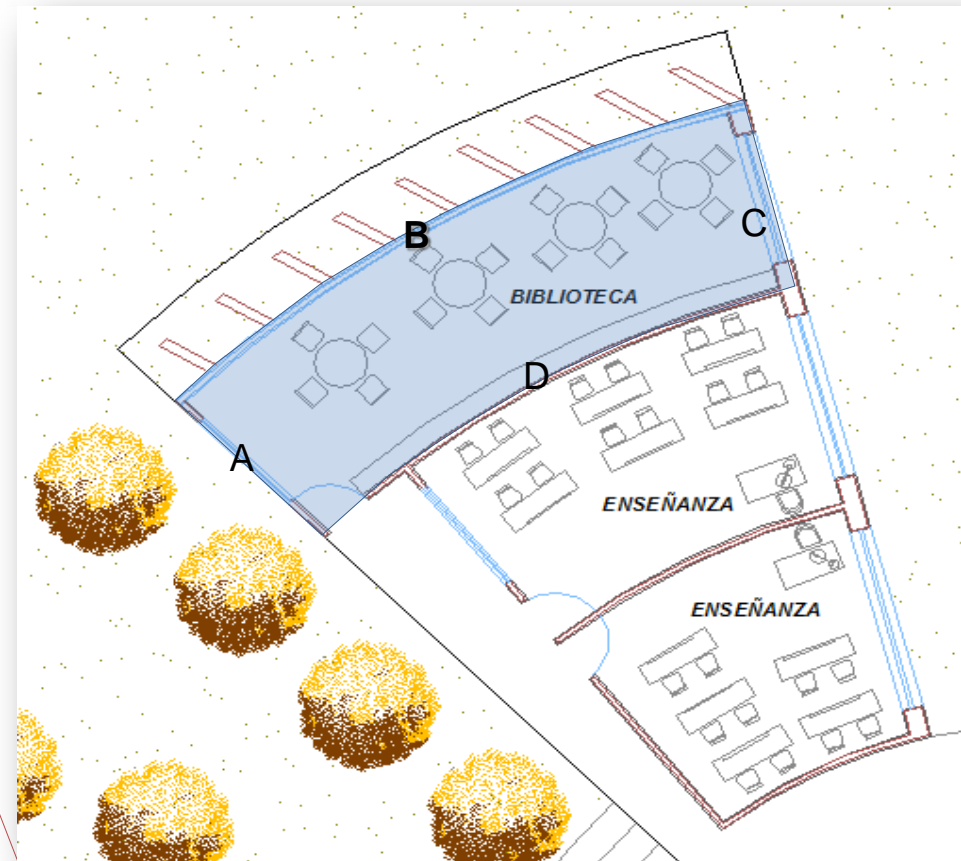
Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



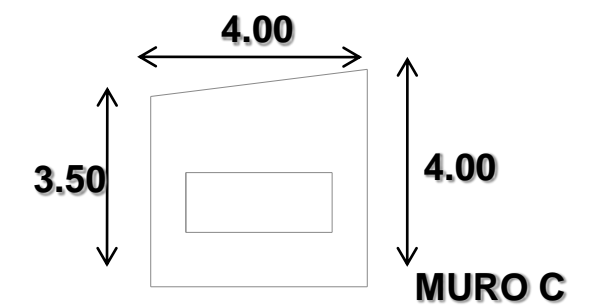
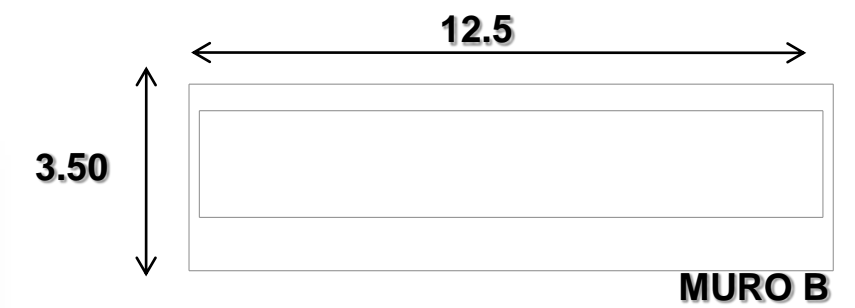
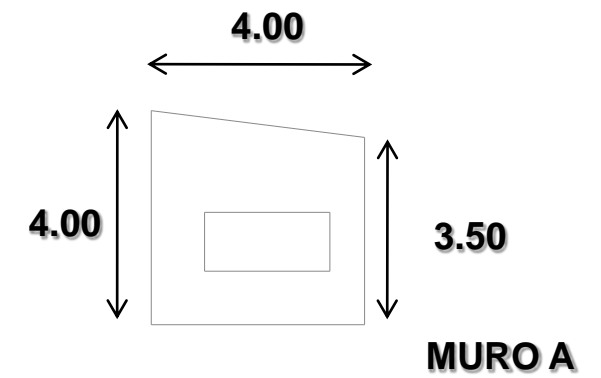
UBICACIÓN DEL ESPACIO



Planta Arquitectónica



Planta Arquitectónica

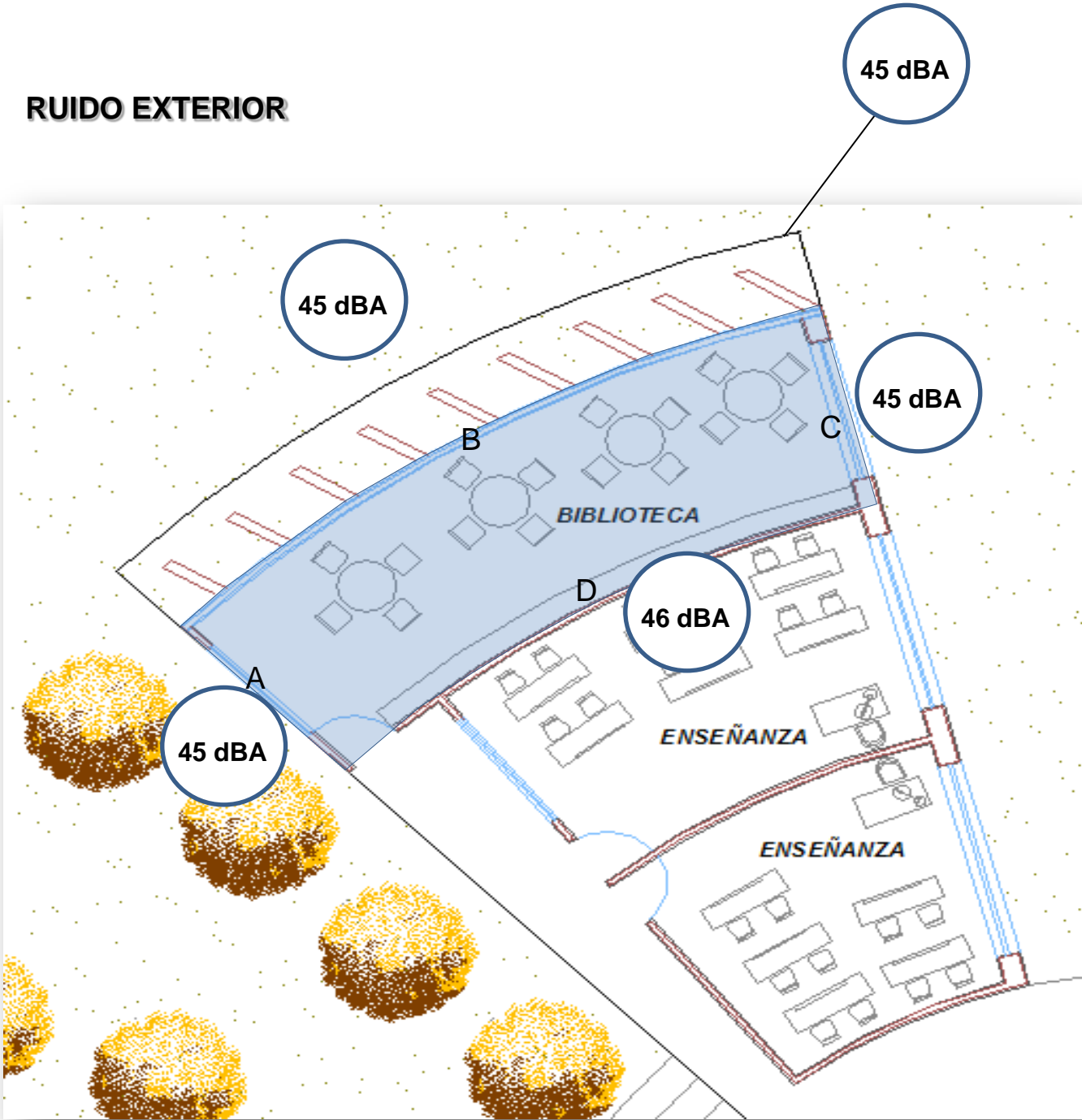


Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



RUIDO EXTERIOR



Ambiente / fuente sonora	Nivel dBA
Exteriores	
cortadora de césped a 1.5 m	86
disparo a 75 m	106
calle tranquila	45
a 50 m de tráfico denso	63
borde autopista transitada	75
aeroplano a 900 m	78
calle ruidosa	87
calle suburbana por la noche	40
Interiores	
arena música rock vivo	121
sala audiovisual	94
auditorio aplausos	88
aula	78
sala de cómputo	84
gimnasio	90
cocina	81
laboratorio	77
biblioteca	68
cuarto de máquinas	88
sala de ensayo musical	100
área de recepción y lobby	78
estación de radio	28
residencia tranquila	39
oficina privada	50
radio grabadora	51
tienda menudeo	55
oficina general	64
oficina fábrica	68
estación trabajo industria	85
cafetería escolar	84
Sonidos comunes a 1m	
salida AAc silencioso	45
conversador tranquilo	63
salida AC ruidoso	70
máquina registradora	79
conversador voz alta	78
telares mecánicos	92
sierra a motor	96
perforadora / riveteadora	101
cepillo para maderería	103

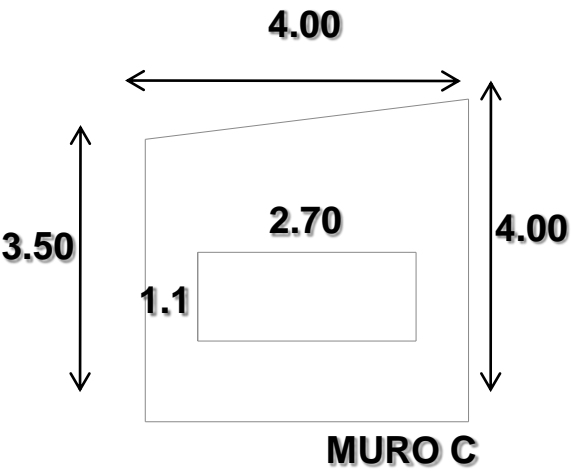
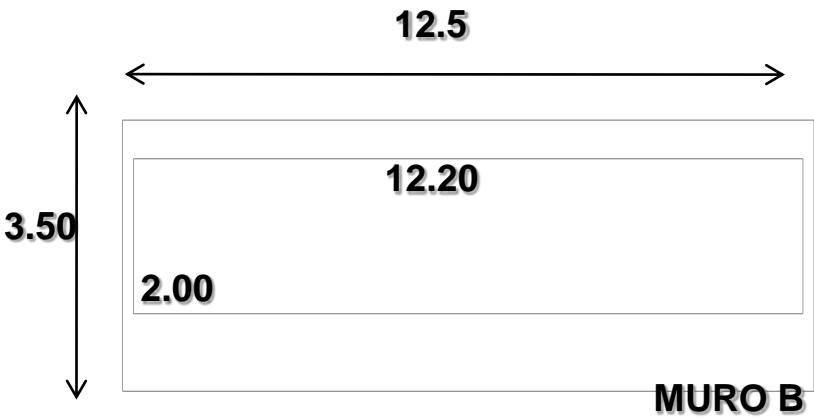
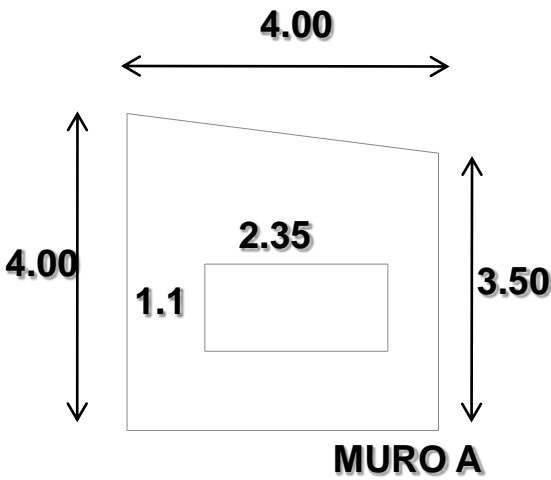


DIMENSIONES DEL ESPACIO

Recinto	Largo	Ancho	Alto	V m³
	16	6.5	3	312

Recinto	Largo	Ancho	Alto
	16	6.5	3

	Largo (m)	Ancho (m)	Área m2
MA	4	3.75	15
MB	12.5	3.5	43.75
MC	4	3.75	15
MD	12.5	4	50
Techo	12.5	4	50
Piso	12.5	4	50
Puerta	2.1	1	2.1
Ventana (MA)	2.35	1.1	2.585
Mesas	1	1	4
Sillas	0.5	0.5	4



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



Recinto	Largo	Ancho	Alto	V m ³
	16	6.5	3	312

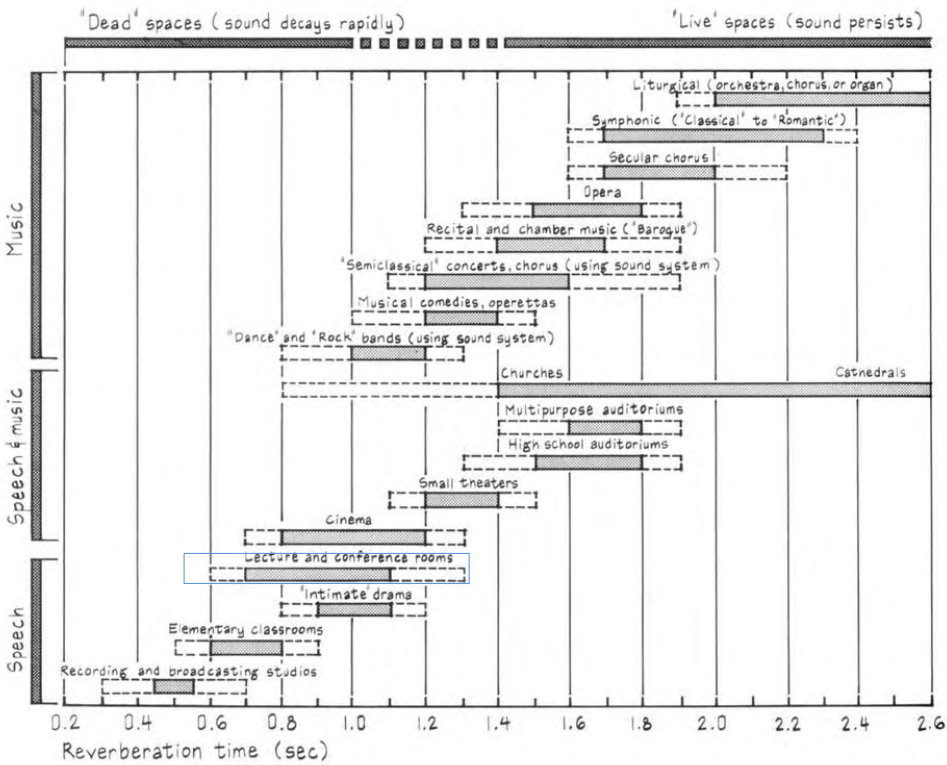
	Largo (m)	Ancho (m)	Área m2	Material	Coeficiente	% de absorción m ²
MA	4	3.75	15	Ladrillo	0.04	0.60
MB	12.5	3.5	43.75	Ladrillo	0.04	1.75
MC	4	3.75	15	Ladrillo	0.04	0.60
MD	12.5	4	50	Ladrillo	0.04	2.00
Techo-Yeso	12.5	4	50	Concreto	0.045	2.25
Piso	12.5	4	50	Alfombra	0.45	0.40
Puerta	2.1	1	2.1	Madera maciza	0.95	2.00
Ventana (MA)	2.35	1.1	2.585	Ventana simple	0.3	0.78
Ventana (MB)	12.2	2	24.4	Ventana simple	0.3	7.32
Ventana (MC)	2.7	1.1	2.97	Ventana simple	0.3	0.89
Mesas	1	1	4	Mesa madera contrachapada	0.18	0.72
Sillas	0.5	0.5	4	Plastico	0.045	0.18
Area total m ²		263.81				
Coeficiente total de absorción m ²		19.48				
NRC		0.07				

RT

2.58

s

TIEMPO DE REBERVERACIÓN: EJERCICIO No.1



El nivel de confort establecido en las normas en un espacio de lectura como se indica en la tabla, se tienen un rango de confort que de 0.8 a 1.2 s.

Cómo se muestra en el calculo realizado, debido a los materiales con baja absorción de ruido, se ha logrado diseñar un espacio con alta reverberación acústica.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche

Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



TIEMPO DE REBERVERACIÓN: EJERCICIO No.2

Recinto	Largo	Ancho	Alto	V m ³
	16	6.5	3	312

	Largo (m)	Ancho (m)	Área m ²	Material	Coeficiente	% de absorción m ²
MA	4	3.75	15	Ladrillo	0.04	0.60
MB	12.5	3.5	43.75	Ladrillo (acabado panel de tela	0.4	17.50
MC	4	3.75	15	Ladrillo	0.04	0.60
MD	12.5	4	50	Ladrillo (acabado panel de tela	0.4	20.00
Techo-Yeso	12.5	4	50	Concreto	0.045	2.25
Piso	12.5	4	50	Alfombra	0.45	0.40
Puerta	2.1	1	2.1	Madera maciza	0.95	2.00
Ventana (MA)	2.35	1.1	2.585	Ventana simple	0.3	0.78
Ventana (MB)	12.2	2	24.4	Ventana simple	0.3	7.32
Ventana (MC)	2.7	1.1	2.97	Ventana simple	0.3	0.89
Mesas	1	1	4	Mesa madera contrachapada	0.18	0.72
Sillas	0.5	0.5	4	Plastico	0.045	0.18
Area total m ²		263.81				
Coeficiente total de absorción m ²		53.23				
NRC		0.20				

RT	0.94
----	------

Anteriormente el cálculo realizado nos de baja ver un espacio con alta reverberación acústica dejándonos fuera de confort.

Es por esto que se realizó otro segundo cálculo en el cual se ha modificado el material utilizado en el MB y MD, agregándoles a estos dos un recubrimiento de tela para una mayor absorción de ruido, logrando el confort acústico con dicha modificación.



Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

IDENTIFICACIÓN	COMPOSICIÓN	ÁREA m²	STC	NRC	TLA	A.Absorción	TLA ov
MA	Ladrillo	34.55	59	0.04	56	1.382	10.0
	Vidrio	3.6	37	0.3	0	1.08	
MB	Ladrillo	63	59	0.04	56	2.52	45
	Vidrio	5	37	0.3	34	1.5	
MC	Ladrillo	54	59	0.04	56	2.16	56
	Vidrio	0	37	0.3	34	0	
MD	Ladrillo	63	59	0.04	56	2.52	28
	Vidrio	7.5	37	0.3	34	2.25	
	Puerta	7.5	22	0.95	19	7.125	
LOSA	CONCRETO	167.6	59	0.1	56	16.76	56

Tipología	Espacios Arquitectónicos	Nivel máximo de Ruido de fondo (dBA)	T ₆₀ +/- 0.2 s
Vivienda y residencial	Estar y comedor	43	0.8
	Recámaras	38	0.6
	Cocina, lavandería y baño	58	1.0
Educación	Aulas en general	43	0.6
	Aulas Taller	52	0.8
	Espacios para seminarios y conferencias	38	1.0
	Auditorios pequeños	40	1.0
	Bibliotecas	38	1.0
	Salas de cómputo	56	1.0
	Corredores y espacios de circulación	51	1.2
Cultura	Museos y galerías de arte	36	0.8
	Museos del niño y otros museos interact.	43	1.0
	Bibliotecas públicas	43	1.0
	Grandes auditorios	36	1.5
	Teatros y cines	28	1.0
	Opera	28	1.5
	Salas de concierto	28	1.8
Salud	Consultorios	43	0.8
	Cuartos de hospital	38	0.6
	Áreas de cirugía	43	1.0
	Laboratorios y salas de espera	52	1.2
	Cocinas y lavanderías	58	1.2
Religión	Capillas e iglesias pequeñas	36	1.5
	Iglesias, sinagogas y grandes templos	36	2.2
Oficinas	Cuartos de cómputo	56	1.0
	Oficinas generales	52	1.0
	Vestíbulos, corredores y áreas de circul.	52	1.2
	Grandes oficinas, secretarías	47	1.0
	Oficinas privadas y semiprivadas	42	0.8
	Oficinas ejecutivas y espacios de confer.	38	0.8
Comercial	Tiendas y almacenes	47	1.5
	Restaurants y cafeterías	47	1.0
	Cuartos de Hotel	42	0.8
	Cocina y lavanderías	58	1.2
	Estudios de Radio y TV	28	0.5
Transporte	Vestíbulos, corredores y áreas de circul.	52	1.5
	Áreas de espera	52	1.2
Industrial	Áreas de trabajo	70	1.5
	Talleres en general	58	1.2
Recreación, deportes y entretenimiento	Estadios cubiertos	52	1.5
	Albercas y gimnasios	52	1.2
	Arenas	52	1.5

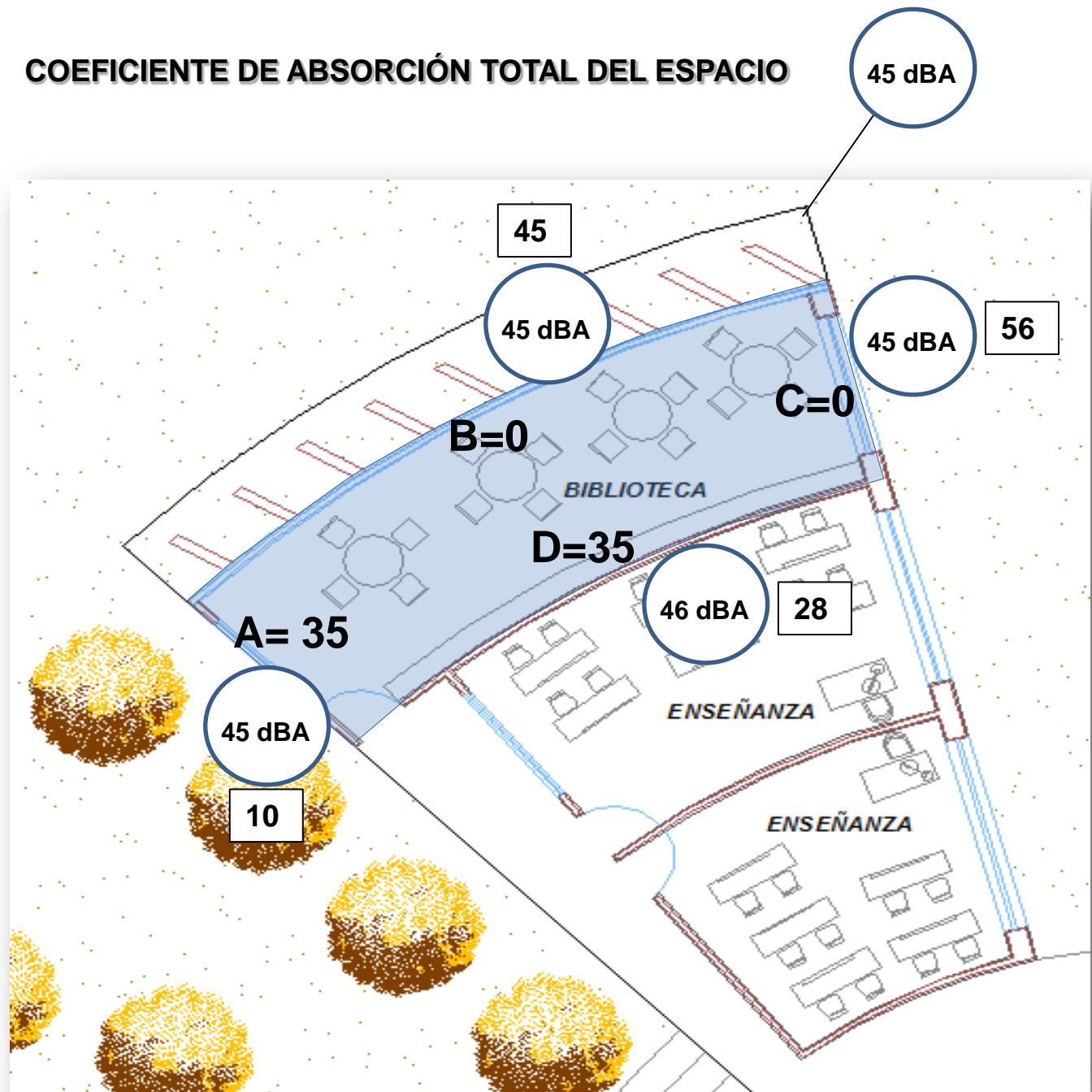


Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



COEFICIENTE DE ABSORCIÓN TOTAL DEL ESPACIO



Para cada uno de los muros se ha realizado un estudio desde coeficiente de absorción, lográndose al final el diseño de un espacio en confort acústico.



12.1. MATERIALES CONSTRUCTIVOS

12.2. CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

12.3. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

12.4. PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS Y RESIDUOS

12.5. SISTEMAS DE ENERGÍA



ARQUITECTURA REGIONAL

Si bien es cierto, que para ser un edificio sustentable primeramente se debe considerar lo que se tiene dentro del terreno y ser aprovechado al máximo, en este caso extrae de él materiales que puedan ser utilizados en la construcción de la edificación.

Gran parte de las construcciones de la región están hechas principalmente de madera en la cubierta, así como de adobe en los muros. Dicha madera es extraída de los grandes bosques de pino con que cuenta la región.

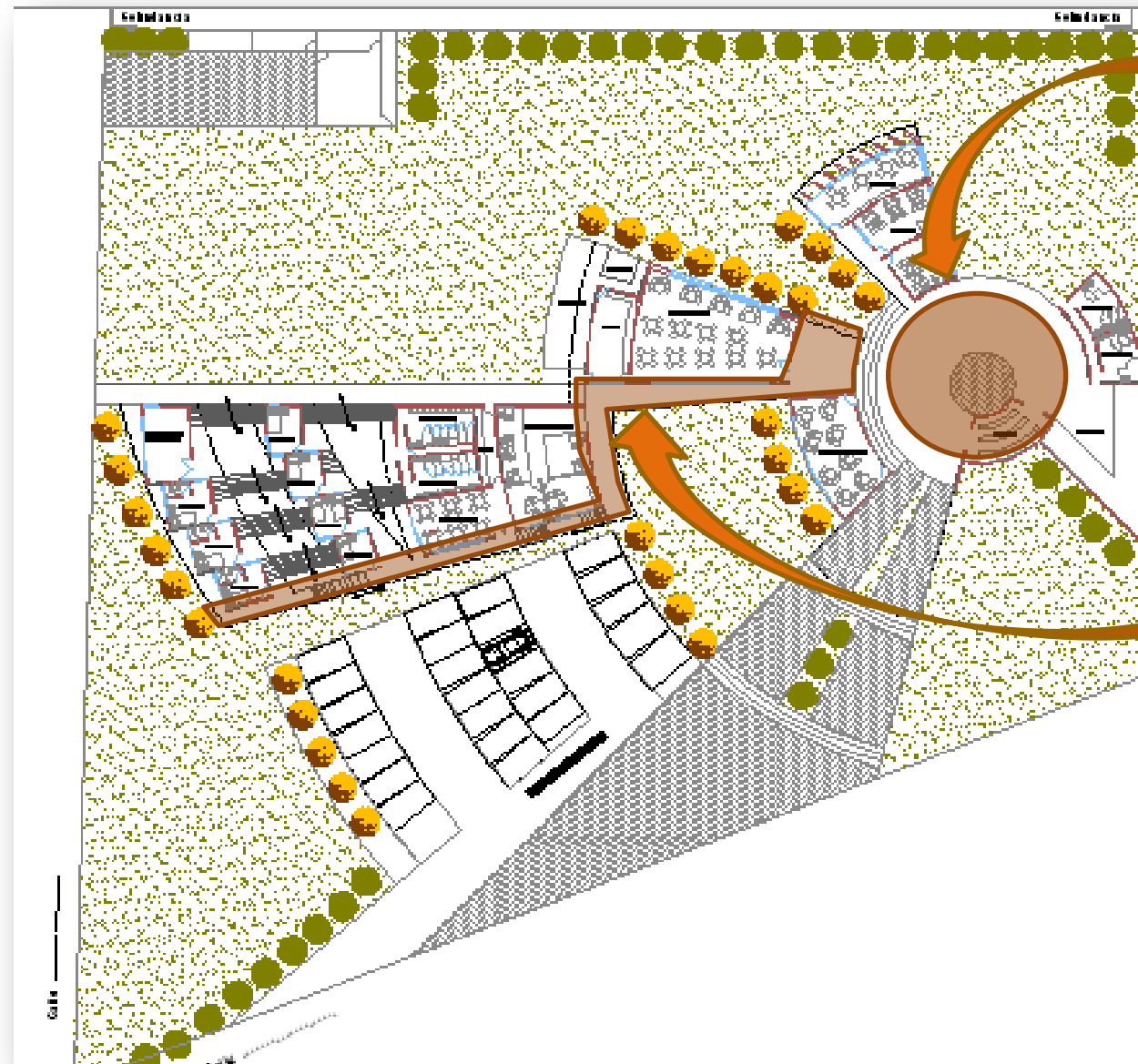


Parque Nacional Cumbres de Monterrey La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



MATERIALES EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO



Posible vista del el acceso edificio con cubierta de madera



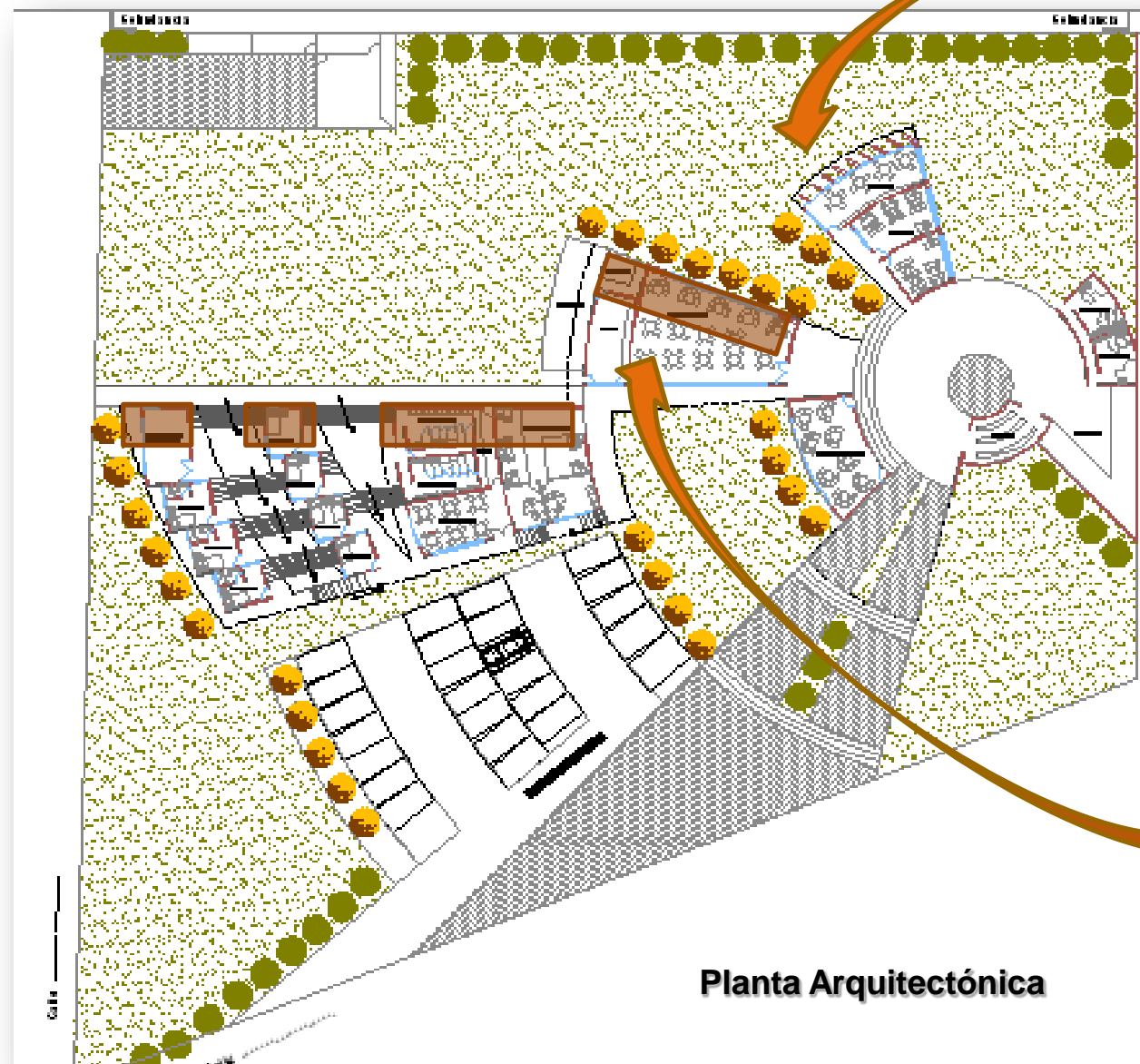
Vista de los corredores del edificio

CUBIERTA Y MUROS AL ORIENTE

La madera será el principal material utilizado en las cubiertas inclinadas del edificio, ya que es un sistema constructivo muy bien adaptado al clima extremo de la región en el cual se presentan temperaturas que van desde 3.5 oC como temperatura mínima extrema en el mes de enero hasta 35.2 oC como temperatura máxima extrema en el mes de agosto.

Además la amdera es uno de los materiales que mejor son adaptados también en climas lluviosos , como lo es en este caso ya que se tiene como precipitación anual media 1,023 mm; por lo cual és imposible la utilización de un sistema constructivo en base a pacas de paja ya que el agua es el primer enemigo de este sistema.

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO



MUROS AL PONIENTE

Partesoles de madera será otra de las estrategias de diseño empleados al poniente del edificio en el espacio de la biblioteca

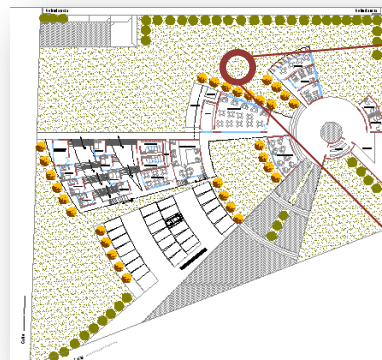
Debido a las altas temperaturas registradas que sobrepasan los 35 oC, será necesario implementar masividad al poniente, utilizando muros de adobe como retardo térmico, ya que esto ayudará además a evitar aún más la baja de temperatura en el invierno.



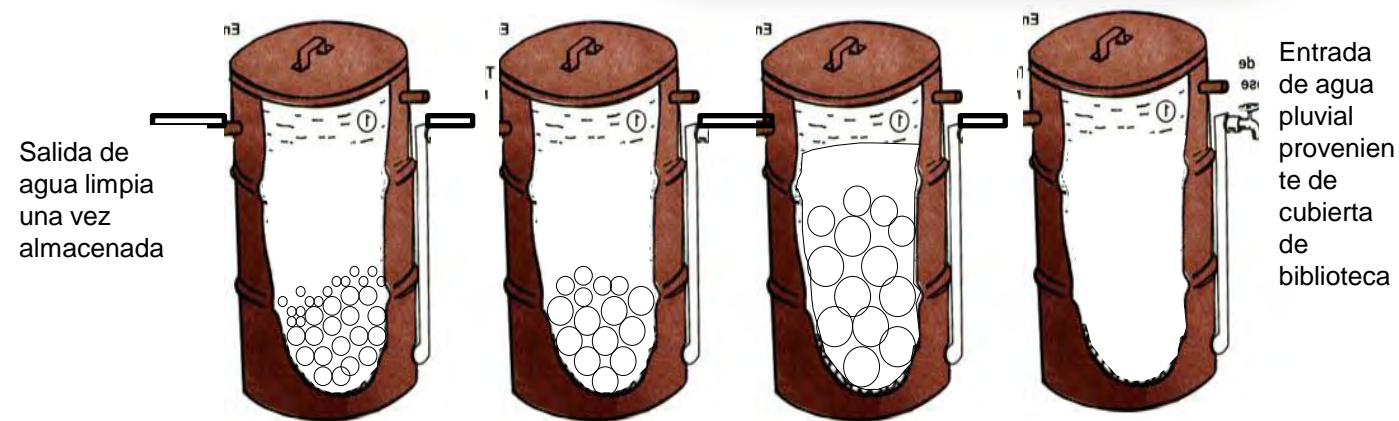
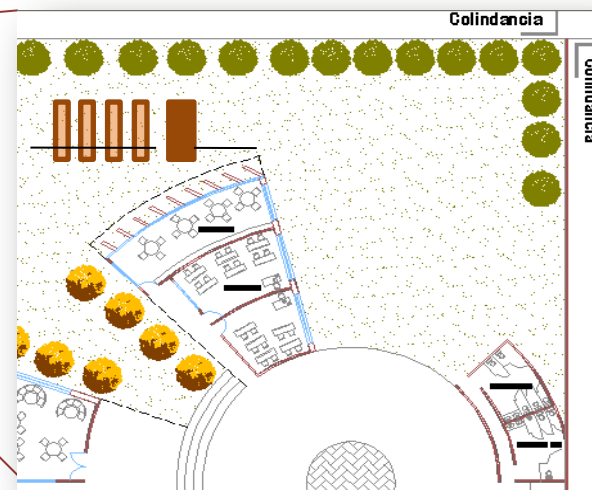
Vista de los corredores del edificio



CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL



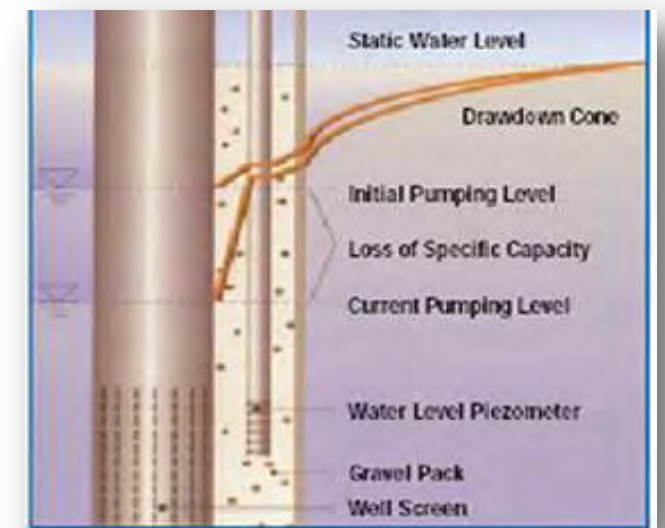
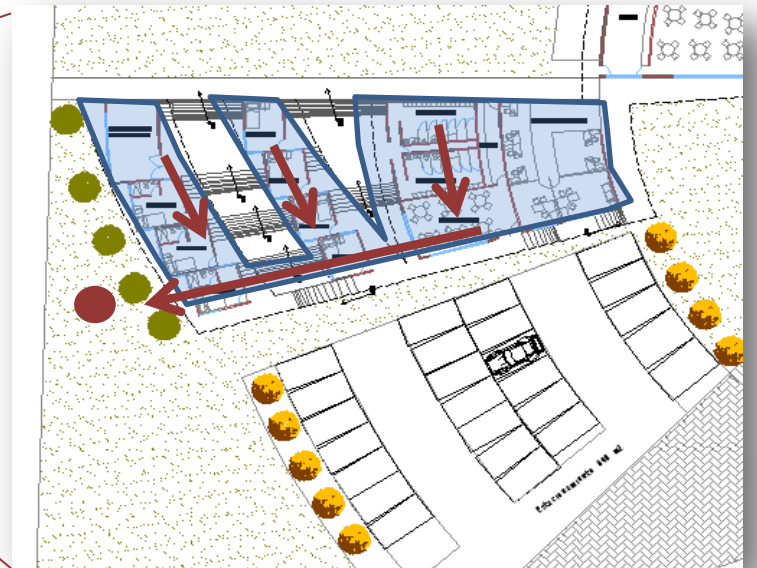
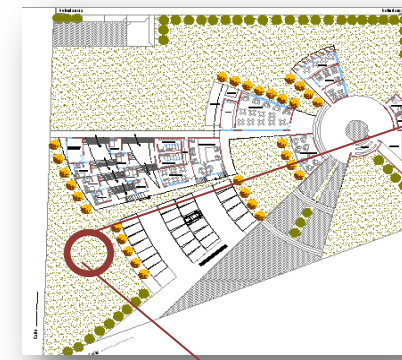
Planta Arquitectónica



La captación de agua pluvial será mediante dos tipos de sistemas; el primero de ellos es el sistema de filtro invertido para abastecimiento de muebles de cocina y sanitarios en caso de ser requerida, utilizando sólo para esto sólo el escurrimiento de agua pluvial de la cubierta de biblioteca. Esto debido a que se tienen una elevada precipitación anual media que es de 1023mm.

Este sistema consiste en un tanque de almacenamiento de agua pluvial y un mínimo de cuatro filtros, para tener una salida de agua limpia en caso de sobre pasar 4 meses de almacenamiento del agua.

El segundo sistema de captación de agua pluvial es mediante filtración de pozos profundos que una vez rellenos de tierra podrá volver a filtrarse el agua hasta el mando freático. (Esto en caso de ser lluvia ácida).



Construcción de pozo profundo

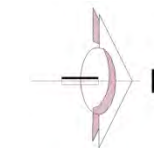
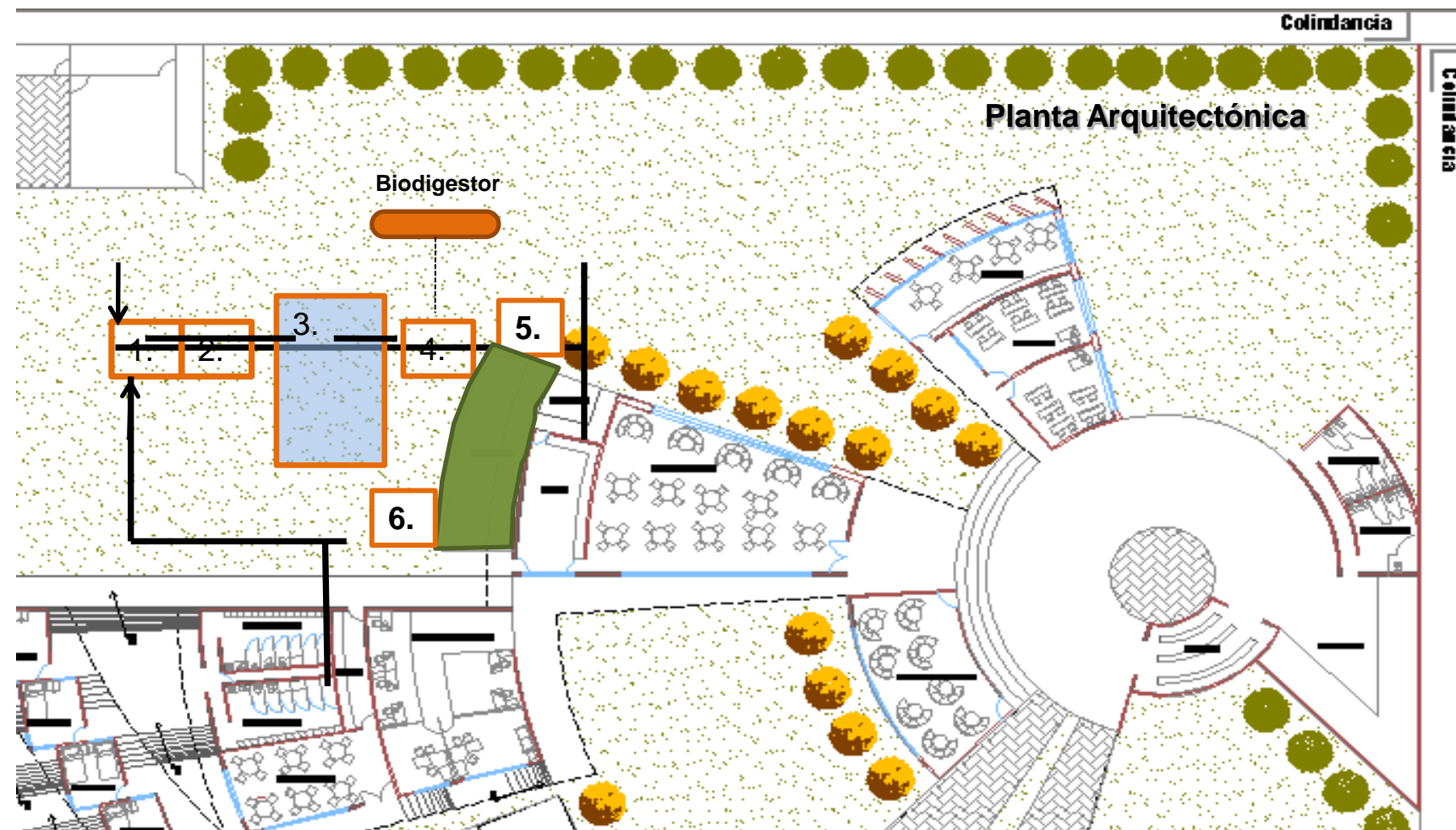


Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet



TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES



1. Aguas grises

2. Trampa de grasas
(registro de .90x.60x.40)



3. Desfosfatador con lirios acuáticos. (circulación de agua en forma de serpentin)



4. Tanque de unión de aguas

5. Canales de oxidación con hortalizas

6. Fosa recolectora de excedentes

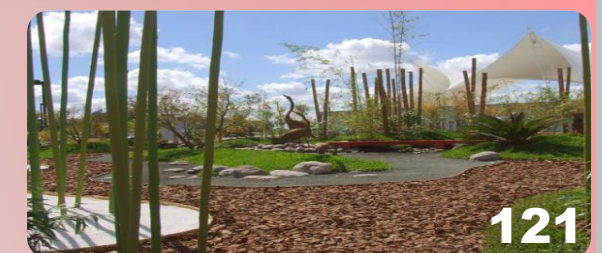
SISTEMA UNITARIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS (SUTRANE)

Este sistema se encarga del tratamiento de aguas residuales de cocina e inodoros para posteriormente ser nuevamente aprovechada en la producción de hortalizas como papa, zanahoria, tomate, cebolla.

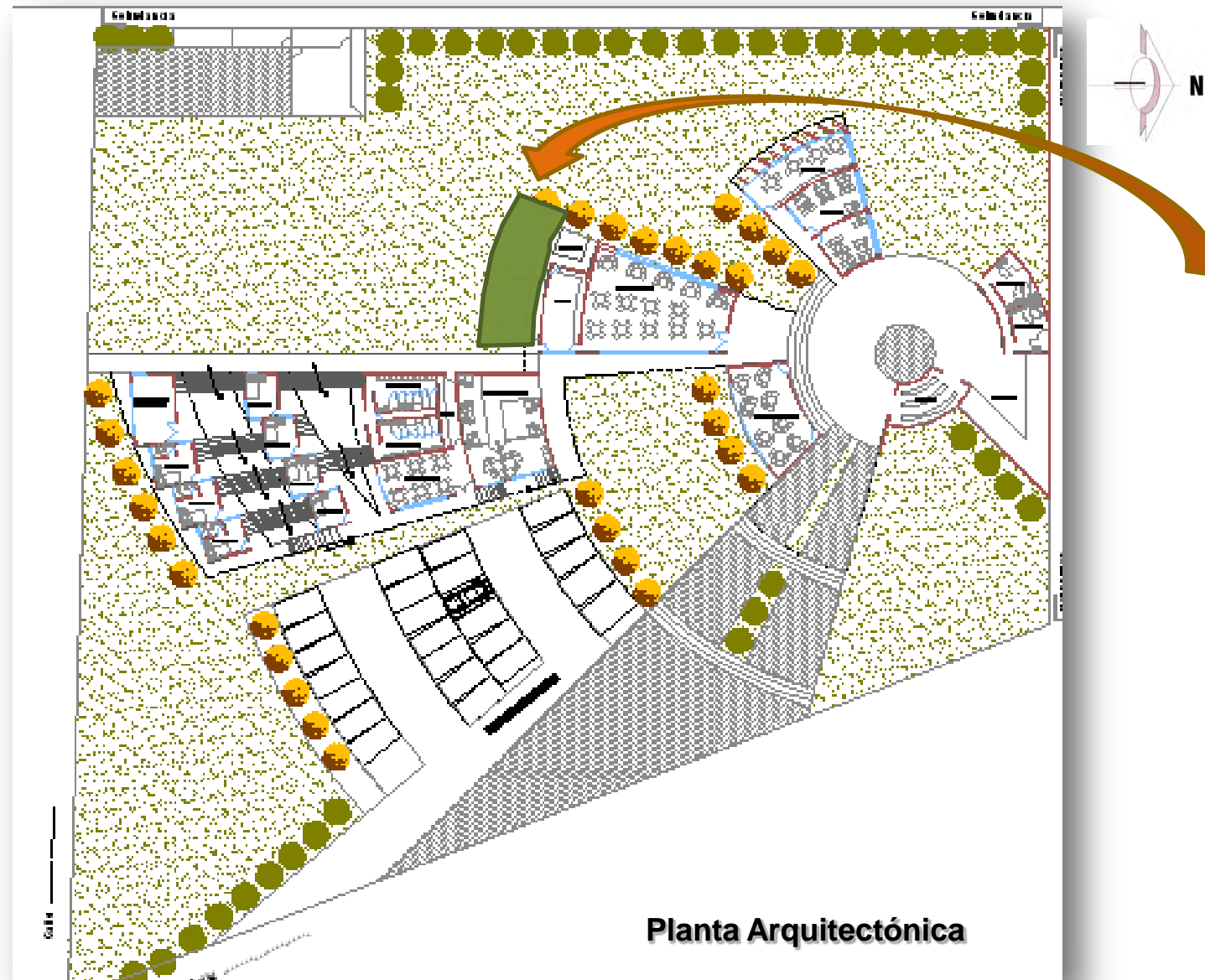


Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanché
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

Parque Nacional Cumbres de Monterrey
La Boca Santiago, Nuevo León



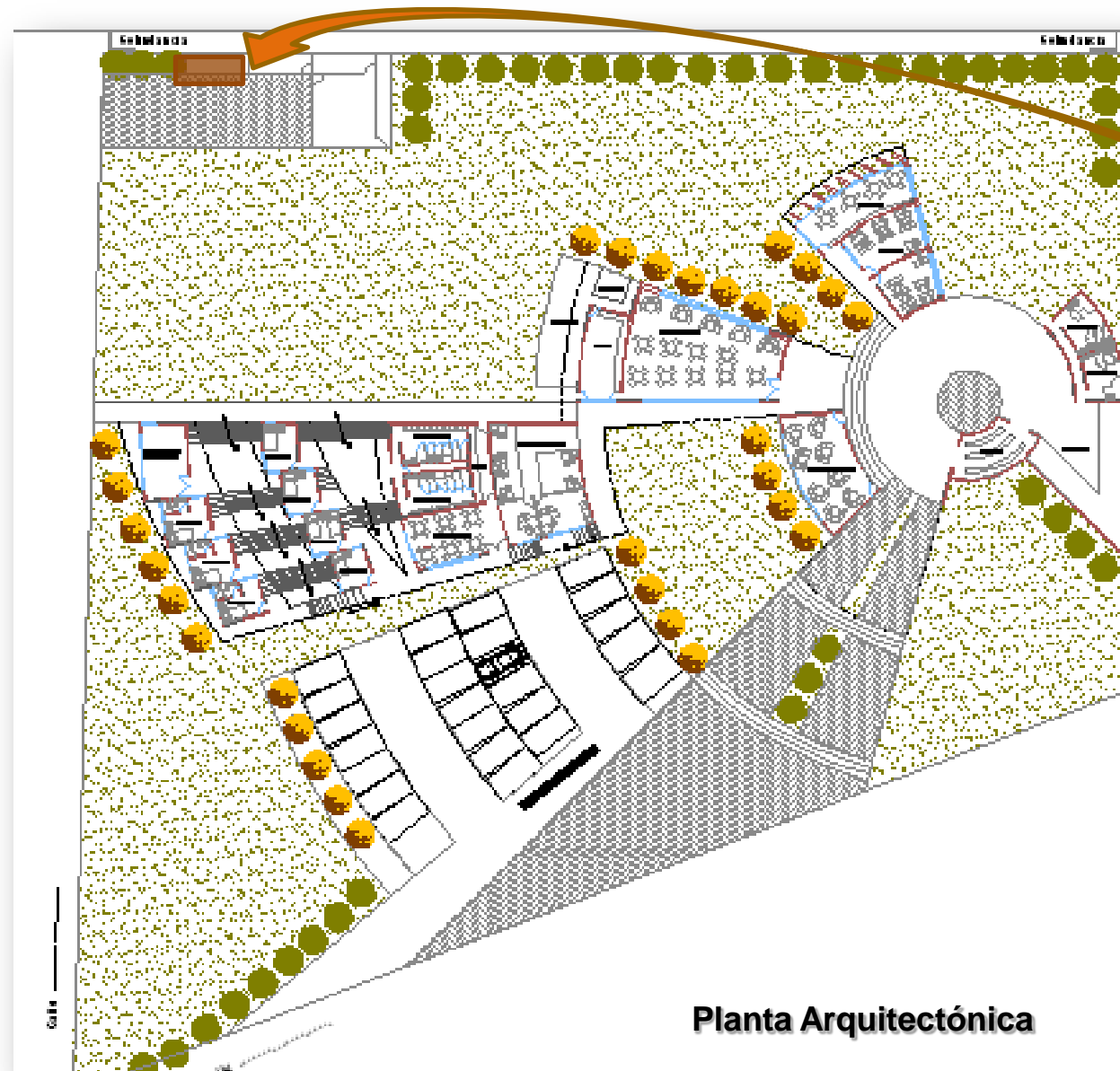
PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS



Una vez tratadas el agua residual, será tratada para cultivo de hortalizas como papa, zanahoria, tomate, y cebolla; ya que son los vegetales que se cultivan en la región producido por el tipo de clima con que se cuenta.



RESIDUOS



COMPOSTA

El composteo es uno de los aprovechamientos que podemos tener.; para ello es necesario que se realice una selección de basura, eliminando lo inorgánico, y reutilizando la materia orgánica, dejándola fermentar para finalmente esta convertirse en fertilizante y ser utilizada en la mejora de jardines de la construcción.

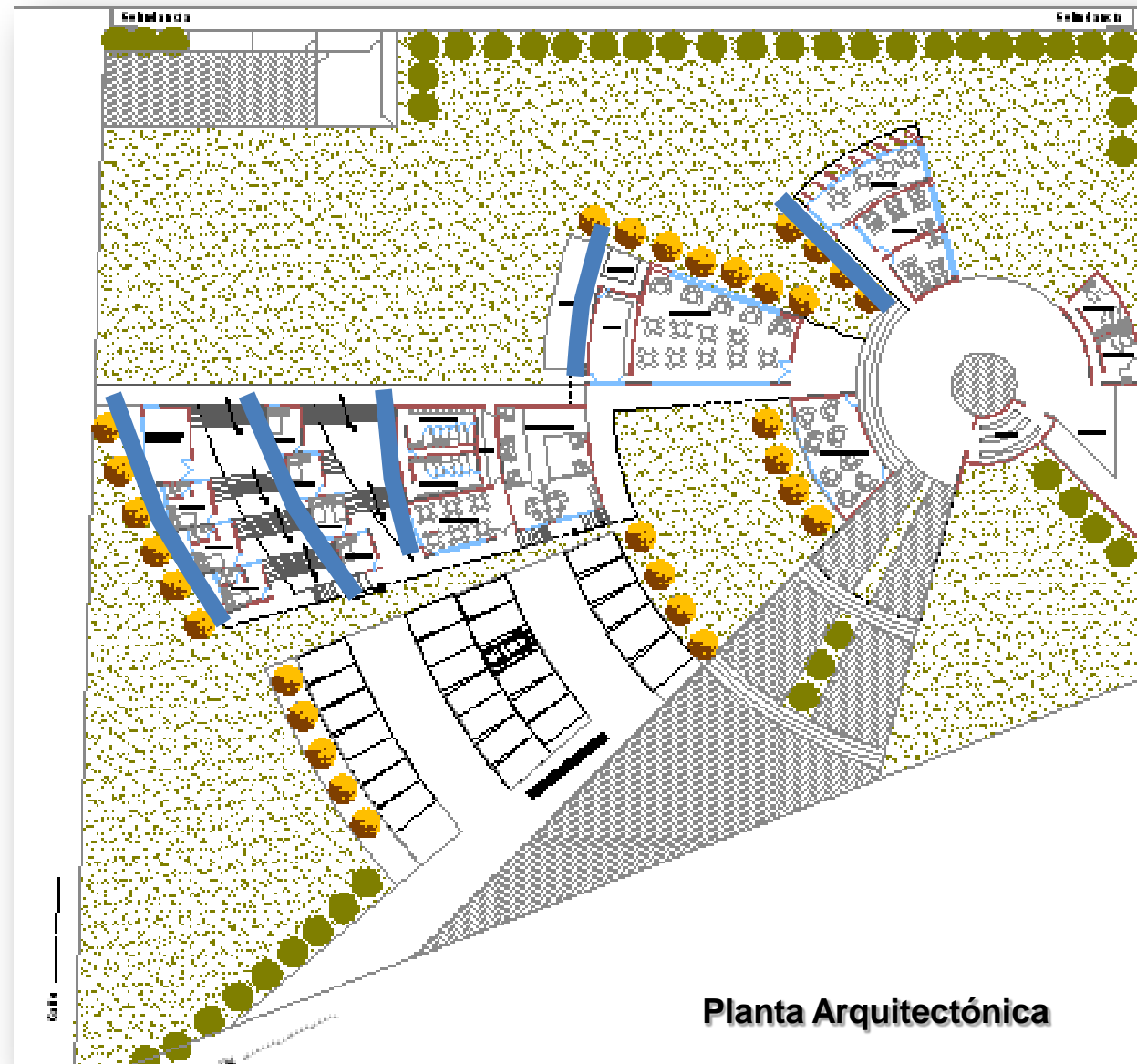


Fermentación de materia orgánica



Fertilizante a base de basura orgánica

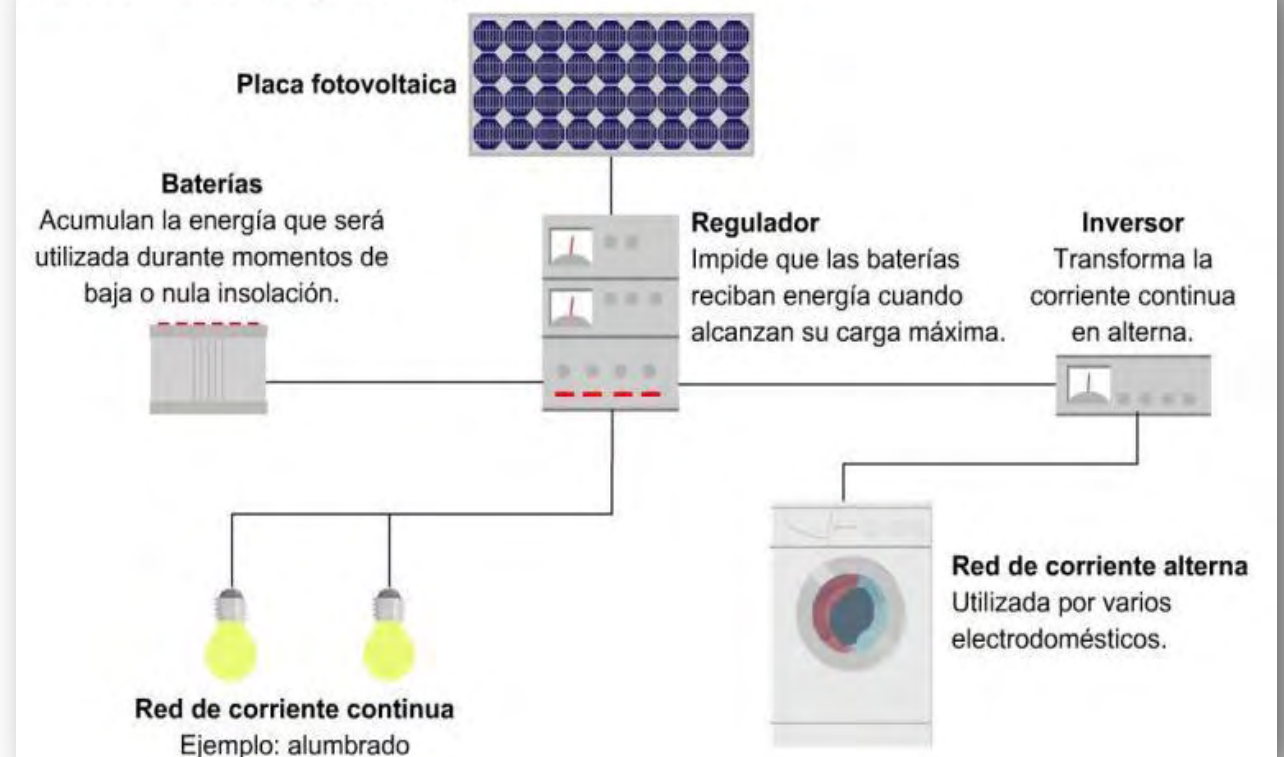
SISTEMAS DE ENERGÍA



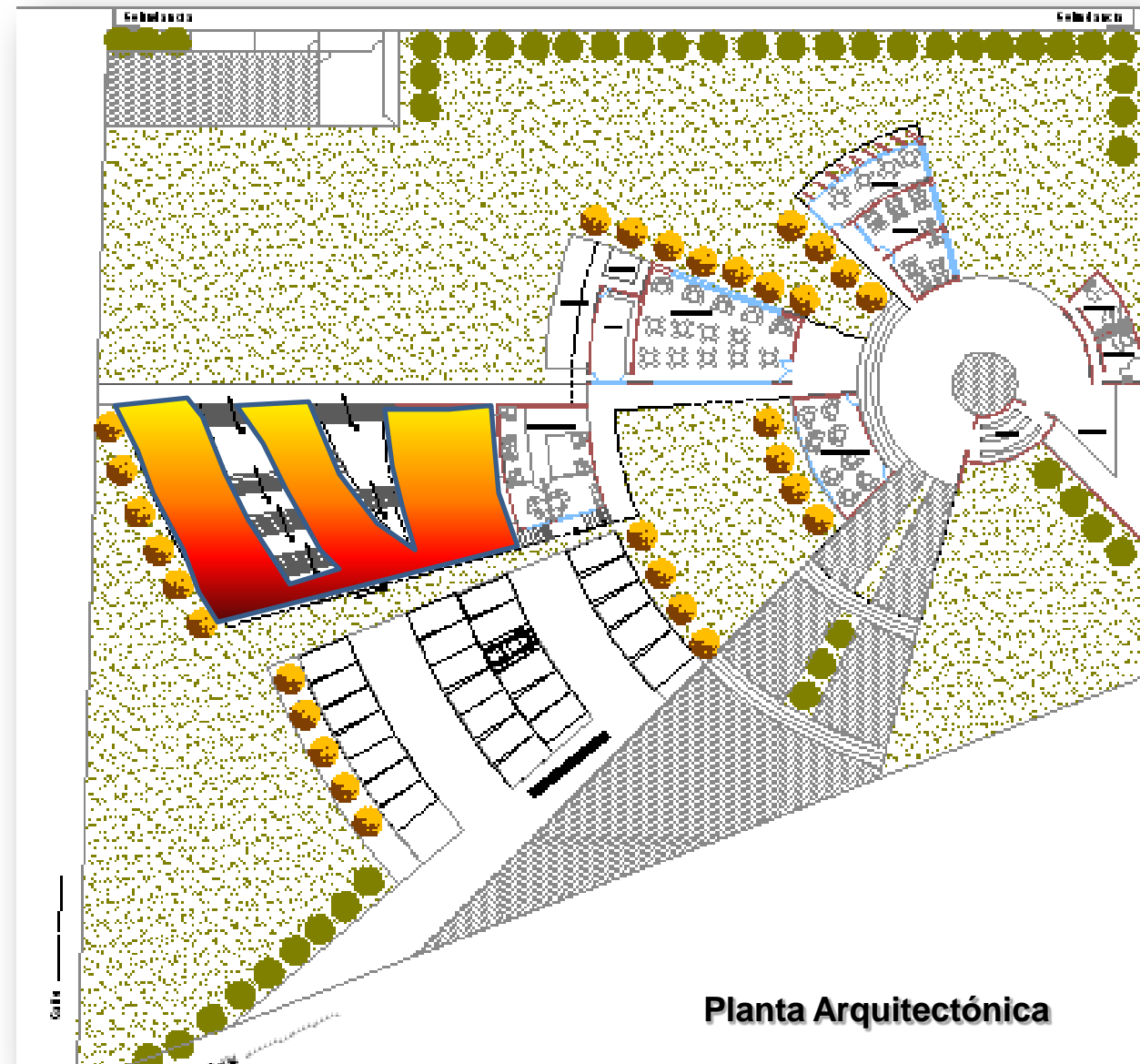
CELDA FOTOVOLTAICA

Como energía sustentable se emplearán sistemas de celdas fotovoltaicas orientadas hacia el sur, en faldones de la cubierta de las habitaciones, restaurantes, y zona de enseñanza.

Instalación fotovoltaica para un hogar



SISTEMAS DE ENERGÍA



CALENTADOR SOLAR



Otro sistema más con el cual se puede aprovechar la energía solar es utilizando calentadores solares, los cuales abastecerán de agua caliente á baños de habitaciones, además de módulo de baños de trabajadores



Parque Nacional Cumbres de Monterrey

La Boca Santiago, Nuevo León

Alumna: Arq. Evelyn Moreno Juanche
Profr. Dr. en Arq. Víctor A. Fuentes Freixanet

